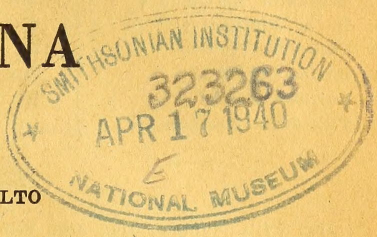
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA



DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

ENERO 1940 — ENTREGA I — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

TOMO CXXIX

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

FAMILIAS NORMALES DE FUNCIONES NO-ANALÍTICAS

POR

MISCHA COTLAR

INTRODUCCIÓN. — El estudio de las familias normales de funciones holomorfas (α) de una y varias variables, fué iniciado en una memoria del Dr. J. C. Vignaux (1).

Dentro de esta clase muy general de funciones de variable compleja no holomorfas, existen sub-clases particularmente interesantes, como ser, la formada por las funciones *poligenas* (Calugareano), los *polinomios areolares* (Theodoresko), las funciones *poligenas armónicas* (Vignaux) y otras. En un trabajo en curso de publicación el Prof. Vignaux, estudia las « familias normales de polinomios areolares », cuyas propiedades se aproximan mucho a las de las funciones holomorfas ordinarias. Inspirado en estas ideas me propongo aquí, definir y estudiar una clase de funciones que llamamos funciones (*N G*) más general que las anteriores y a las cuales vamos a extender muchas propiedades de las familias normales de funciones analíticas.

Me es grato expresar aquí mi agradecimiento al Prof. P. Montel que tuvo la bondad de leer esta nota y hacerme varias observaciones que he tenido muy en cuenta al redactar la presente nota.

GENERALIDADES. — Llamaremos con Kasner y Calugareano, *función polígena* a toda función continua $f(z)$ de una variable compleja (2)

$$z = x + iy \qquad w = f(z) = u(x, y) + i\,v(x, y)$$

(1) *Sur les familles normales de fonctions holomorphes* (α), Compt. Rendus, 24 abril 1939; Contribución al estudio de las C. Físicomatemáticas, V. I., E. 5, septiembre 1937.

(2) Véase J. C. VIGNAUX: *Sobre las funciones polígenas*. Anales de la S. C. Argentina, T. CXX.

cuyos componentes u y v tengan derivadas parciales continuas de primer orden. Estas funciones tienen en cada punto de su dominio, una *derivada radial,* definida por la fórmula de Riemann.

$$\left(\frac{dw}{dz}\right)_\rho = Sf(z) + e^{-2i\rho}. Df(z)$$

donde los operadores diferenciales

$$Df(z) = \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}\right) + i\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)\right]$$

$$Sf(z) = \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}\right) + i\left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}\right)\right]$$

se denominan respectivamente *derivada media* (Calugareano) y *derivada areolar* (Pompeiu) de la función $f(z)$.

De la expresión de $Df(z)$ se ve que para que una función polígena diferenciable sea holomorfa es necesario y suficiente que su derivada areolar sea nula.

De la fórmula de Riemann resulta que si $f(z)$ es holomorfa, su derivada ordinaria $f'(z)$ coincide con la derivada simétrica,

$$f'(z) = Sf(z)$$

La función $f(z)$ se dice « anti-holomorfa » cuando su derivada simétrica es nula, $Sf(z) = 0$; si $f(z)$ es antiholomorfa es $\varphi(z) = f(\bar{z})$, evidentemente holomorfa.

La derivada areolar o simétrica de una función $f(z)$ puede tener a su vez una derivada areolar o simétrica. Estas se designarán así:

$$D\,Sf(z)\ ,\ D^2f(z)\ ,\ S^2f(z)\ , \ldots D^n S^m f(z), \ldots$$

es decir que designamos con $D^nS^mf(z)$ la derivada areolar n^{ima} de la derivada simétrica n^{ima}. Es fácil comprobar que $D^nS^mf(z) = S^mD^nf(z)$.

Pompeiu ha dado las siguientes dos fórmulas fundamentales:

Si $f(z)$ es polígena en el dominio $\triangle$ limitado por una curva simple C, se tiene

$$\frac{1}{2\pi i}\int_c f(z)\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta Df(v)\,dv = 0$$

$$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{f(z)\,dz}{z-\xi} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{Df(v)\,dv}{v-\xi}$$

análogamente

$$\frac{1}{2\pi i}\int_c f(z)\,d\bar{z} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta Sf(v)\,dv = 0$$

$$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{f(z)\,d\bar{z}}{\bar{z}-\xi} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{Sf(v)\,dv}{\bar{v}-\xi}$$

siendo $\bar{z}$ el conjugado de z; en particular si $f(z)$ es antiholomorfa se tiene

$$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{f(z)\,d\bar{z}}{\bar{z}-\xi}$$

1. — Para que una función $f(z) = u + iv$ sea poligena es suficiente que sean continuas las derivadas parciales u'_x, v'_x, u'_y, v'_y. Luego las funciones poligenas forman una clase muy amplia y sólo pueden extenderse a ellas contados resultados de la teoría de las funciones holomorfas. Nos proponemos, pues, definir una clase de funciones más generales que las holomorfas pero menos que las poligenas, de modo que a esta clase intermedia sea posible extender los teoremas principales de las funciones holomorfas (*). Para ello examinaremos cuales son las propiedades más características de las funciones holomorfas.

Ante todo la función holomorfa $f(z)$ puede considerarse como una función poligena tal que $Df(z) = 0$ mientras que $Sf(z) = f'(z)$. Luego como primera propiedad característica tenemos el hecho que el módulo de la derivada areolar $|Df(z)|$ es menor o igual al módulo de la derivada simétrica. Pero la derivada $f'(z) = Sf(z)$ es

(*) Esto nos fué sugerido por el Dr. J. C. VIGNAUX.

a su vez una función holomorfa, luego es $| DSf(z) | \leq | S^2 f(z) |$; en general la derivada n^{ima} es holomorfa y por lo tanto

$$| D^p S^n f(z) | \leqq | S'^{n+p} f(z) | \frac{1}{2^{n+p}} \qquad [1]$$

Luego si queremos dentro de las poligenas acercarnos a las holomorfas, debemos en primer lugar considerar aquellas funciones que verifican [1].

Por otra parte se sabe que la desigualdad más importante en la teoría de funciones analíticas, es la de Cauchy:

$$| f^n(z) | \leq n! \frac{M}{R^n}$$

donde R es la mínima distancia de z al contorno. Esta fórmula puede escribirse

$$| S^n f(z) | \leq n! \frac{M}{R^n} \qquad [2]$$

Es pues natural que consideremos las funciones poligenas que satisfacen también a la relación [2]. De esta manera llegamos de un modo natural a la definición de la función poligena normal o función (N):

Definición. — Diremos que $f(z)$ es una « *función* (N) » en el dominio $\triangle$, cuando ella es poligena en $\triangle$ y admite las derivadas $D^m S^n f(z)$ de todos los órdenes que satisfacen a las 2 siguientes condiciones:

$$| D^p S^{n-p} f(z) | \leq \frac{1}{2^n} | S^n f(z) | \qquad [I]$$

y

$$| S^n f(z) | \leq n! \frac{M}{R^n} \qquad [II]$$

siendo R la mínima distancia de z al contorno C de $\triangle$ (*).

(*) El Prof. P. Montel nos indicó que las dos condiciones I y II pueden ser reemplazadas por una sola desigualdad del tipo Cauchy. Por ejemplo:

$$\frac{1}{n!} [| S^n f(\xi) | + | D S^{n-1} f(\xi) | . n + \ldots + | D^n f(\xi) |] \leq \frac{M}{R^n}.$$

Evidentemente, toda función holomorfa es una función (N). Para justificar la introducción de las funciones (N) falta demostrar la existencia de funciones (N) no holomorfas. Para ello indiquemos el siguiente método que permite obtener funciones (N) no holomorfas cada vez más generales:

Sea $f(z)$ una función cualquiera holomorfa en el círculo $|z| \leq 3$. Entonces la función.

$$\varphi(z) = \iint_\Delta \frac{f(v)\, dv}{\bar{v} - z}$$

es una función polígena tal que $S\varphi(z) = f(z)$ (*). Sea $D\varphi(z)$ la derivada areolar de $\varphi(z)$.Como $SD\varphi(z) = DSf(z) = Df(z) \doteq 0$ resulta que

$D\varphi(z)$ es una función anti-holomorfa en el dominio $|z| \leq 3$ y por lo tanto existe una constante M tal que para $|z| \leq 1/2$ y para todo n es

$$2^n \, |D^n \varphi(z)| < M$$

Por otra parte como $f(z)$ es holomorfa en $|z| \leq 2$ se puede tomar M de modo que sea también $|f^n(z)| < M$ para $|z| \leq 1$.

Una vez elegido M vamos a mostrar que la función

$$\Phi(z) = \iint_\Delta \frac{f(v)\, dv}{\bar{v} - z} + 4\, M\, e^z$$

es una función (N) *en el círculo* $|z| \leq 1/4$.

En efecto, tenemos $D^n \Phi(z) = D^n \varphi(z)$; $S^n \Phi(z) = f^{n-1}(z) + 4\, M e^z$ y si $n \neq o$, $m \neq o$ es $S^m D^n \Phi(z) = 0$. Luego para comprobar que se verifica (I) basta mostrar que $|D^n \Phi(z)| \leq |S^n \Phi(z)|$, y esto último es inmediato puesto que

$$|S^n\Phi(z)| = |f^{n-1}(z) + 4M e^z| = |f^{n-1}(z) + 4M + 4Mz + 4M \frac{z^2}{2!} + \dots| \geq$$

$$\geq 4\, M - |f^{n-1}(z)| - M - \frac{M}{3} \geq M \geq 2^n |D^n \Phi(z)|, \text{ para } |z| \leq \frac{1}{4}.$$

(*) J. C. Vignaux. — *La transformada de Beltrame-Poincaré.* Anales de la A. S. C.

Además como $S^n \Phi(z) = f^{n-1}(z) + 4\,Me^z$ resulta evidente que $\Phi(z)$ satisface también a (II). Luego es $\Phi(z)$ una función (N) en el círculo $|z| \leq \frac{1}{4}$.

Designemos con (N_1), la clase de las funciones $\Phi(z)$ obtenidas por el procedimiento anterior. Repitiendo los razonamientos se verá fácilmente que dada una función (N_1) $\Phi_1(z)$, es posible elegir otra $\Phi_2(z)$ tal que la función

$$\iint_\Delta \frac{\Phi_1(v)\,dv}{\bar{v} - \xi} + M\,\Phi_2(\xi)$$

sea una función (N). Siguiendo de la misma manera se puede definir por recurrencia las infinitas clases (N_k), siendo la función de la clase N_k definida por la fórmula

$$\iint \frac{\Phi(v)\,dv}{\bar{v} - z} + \Phi_1(z)$$

donde Φ y Φ_1 son funciones de la clase anterior.

Con este procedimientos se obtienen infinitas funciones (N) no holomorfas y cada vez más generales.

Las funciones (N_k) así obtenidas dan origen a un tipo de funciones « *poliarmónicas generalizadas* ». En efecto: sean

$$f(z) = u + i\,v \;;\; D\,f(z) = U_{10} + i\,V_{01} \;;\; S\,f(z) = U_{10} + i\,V_{10} \;;$$
$$D\,S\,f(z) = U_{11} + i\,V_{11} \;;\; D^2 f(z) = U_{20} + i\,V_{20} \;;\; S^2 f(z) =$$
$$= U_{02} + i\,V_{02}\,, \text{ etc.}$$

entonces se tiene por ejemplo

$$u_x' = U_{10} + U_{01} \;;\; u_y' = V_{10} - V_{01} \;;\; u^2{}_{x2} = U_{20} + 2\,U_{11} + U_{02} \;;$$
$$u^2{}_{y2} = -(U_{20} - 2\,U_{11} + U_{02})$$
$$v^2{}_{x2} = V_{20} + 2\,V_{11} + V_{02} \;;\; v^2{}_{y2} = -(V_{20} - 2\,V_{11} + V_{02}) \text{ etc.}$$

(vea el § siguiente).

Ahora, las funciones holomorfas están definidas por la propiedad $Df(z) = 0$ y dan origen a las funciones armónicas tales que $\triangle\,u = 4\,U_{11} = 0$. La aplicación sucesiva del operador $\triangle\,u$ da origen a las poliharmónicas. Análogamente las funciones de la clase

(N_κ) están definidas por la propiedad generalizada $D^n S^m f(z) = 0$ y dan origen a operadores poliarmónicos generalizados.

Luego las funciones (N_κ) constituyen una clase de conjugados poliarmónicas generalizadas, de modo que: toda función poliarmónica generalizada da origen a una función (N). Las funciones (N) forman por lo tanto una continuación natural de las holomorfas y de las armónicas.

2. — En lo que sigue vamos a considerar funciones más generales todavía que las funciones (N) que llamemos « funciones $(N\,G)$ ». Evidentemente que los teoremas que son ciertos para funciones $(N\,G)$ serán, con más razón ciertos para las funciones (N). Las funciones $(N\,G)$ se definen así:

Diremos que ε es un cero de $f(z)$ de orden n, cuando $f(\varepsilon) = 0$, $Sf(\varepsilon) = 0, \ldots S^{n-1}f(\varepsilon) = 0$ y $S^n f(\varepsilon) \neq 0$. En general diremos que ε es un punto de orden n, cuando ε es un cero de orden n de la función $f(z) - f(\varepsilon)$. Evidentemente, que todo ε es por lo menos un punto de orden 1.

Definición. — Llamemos función $(N\,G)$ toda función polígena $f(z)$ que admite todas las derivadas $D^n S^m f(z)$ y que verifica las condiciones (I) y (II) para todo n que es $\leq$ que el orden del punto z; en otras palabras las relaciones

$$\frac{2^n}{1} \mid D^{n-p} S^p f(z) \mid \; \leq \; \mid S^n f(z) \mid \; \leq n! \frac{M}{R^n} \qquad \text{[I y II } G\text{]}$$

se verifican para $n \leq 2$ y para todo n tal que $Sf(z) = 0, \ldots S^{n-1} f(z) = 0$.

De la definición de la función $(N\,G)$ se deduce:

1º) Toda función (N), y en particular toda función holomorfa, es una función $(N\,G)$.

2º) Si $f(z)$ es una función $(N\,G)$, $f(z) - a$ ($a =$ constante) es también una función $(N\,G)$.

3º) Si $f(z)$ es una función $(N\,G)$ y $h(z)$ una función holomorfa $(h'(z) \neq 0)$, entonces la función $\varphi(z) = h\,(f(z))$ es tambien una función $(N\,G)$. En efecto, se tiene que

$$S^n \varphi(\xi) = \Sigma_p A_{n,p}\, h^p(\xi) \,.\, [S f(\xi)]^p \,.\, S^{n-p} f(\xi)$$

donde los $A_{n,p}$ son constantes. Si $S\varphi(\xi) = 0$, se deduce $Sf(\xi) = 0$ y $S^2\varphi(\xi) = h'(\xi). S^2f(\xi)$; en general si $S\varphi(\xi) = 0, \ldots S^{n-1}\varphi(\xi) = 0$, se deduce que $S^{n-p} D^p\varphi(\xi) = h'(f(\xi)). S^{n-p} D^p f(\xi)$ y las concondiciones (I) y (II) G son evidentemente satisfechos por $\varphi(z)$.

3. — Teorema I. — Si $f(z)$ es una función $(N\,G)$ y ξ un cero de $f(z)$ de orden n, entonces

$$\lim_{z \to \xi} \frac{f(z)}{(z - \xi)^n} = \frac{1}{n!} \left\{ S^n f(\xi) + \binom{n}{1} S^{n-1} D f(\xi) e^{-2i\varphi} + \right.$$

$$\left. + \binom{n}{2} S^{n-2} D^2 f(\xi) e^{-4i\varphi} + \ldots + D^n f(\xi) e^{-2ni\varphi} \right\}$$

cuando $z \to \xi$ según la dirección φ, es decir para

$$\frac{x}{y} \longrightarrow \mu = \operatorname{tg} \varphi \quad z = x + iy;$$

para $n = 1$ se obtiene la fórmula de Riemann.

Demostración. — Supongamos, para simplificar, que $\xi = 0$ y que $n = 3$, sean

$$z = x + iy \qquad f(z) = u(x, y) + i\, v(x, y)$$

y

$$S^m D^n f(z) = D^n S^m f(z) = U_{n,m}(x, y) + i\, V_{n,m}(x, y).$$

Como $f(0) = u(0,0) + iv(0,0) = 0$, la fórmula de Taylor da:

$$u(x, y) = u_x'(0,0) \,.\, x + u_y'(0,0) \,.\, y + \frac{1}{2!} (u^2_{x_2}(0,0) \,.\, x^2 +$$

$$+ 2\, u^2_{xy}(0,0) \,.\, xy + u^2_{y_2}(0,0) \,.\, y^2) + \frac{1}{3!} (u^3_{x_3}(x\theta, y\theta) \,.\, x^3 +$$

$$+ 3\, u^3_{xy^2}(x\theta.\, y\theta) \,.\, xy^2 + u^3_{y^3}(x\theta, y\theta) \,.\, y^3)$$

$$v(x, y) = (v_x'(0,0) \,.\, x + v_y'(0,0)\, y) + \ldots + \frac{1}{3!} (v^3_{x^3}(x\theta, y\theta) . x^3 +$$

$$+ \ldots + v^3_{y^3}(x\theta, y\theta) \,.\, y^3)$$

De

$$Df(z) = \frac{1}{2}[u_x' - v_y' + i(u_y' + v_x')] \ ; \ Sf(z) = \frac{1}{2}[u_x' + v_y' + i(v_x' - u_y')];$$

$$D^2 f(z) = \frac{1}{4}\ [u^2_{x^2} - 2\, v^2_{xy} - u^2_{y^2} + i\,(v^2_{x^2} + 2\, u^2_{xy} - v^2_{y^2})] \ ;$$

$$S^2 f(z) = \frac{1}{4}\ [u^2_{x^2} + 2\, v^2_{xy} - u^2_{y^2} + i\,(v^2_{x^2} - 2\, u^2_{xy} - v^2_{y^2})] \ ;$$

$$S\,D\,f(z) = D\,S\,f(z) = \frac{1}{4}\,[u^2_{x^2} + u^2_{y^2} + i\,(v^2_{x^2} + v^2_{y^2})]$$

$$D_3 f(z) = \frac{1}{8}\,[u^3_{x^3} - 3\, u^2_{xy^2} - 3\, V_{x^2y} + V^3_{y^3} + i\,(v^3_{x^2} + 3\, u^3_{x^2y} - 3\, v^2_{xy^2} - u^3_{y^3})] \text{ etc.}$$

se deducen:

$$u_x' = U_{10} + U_{01} \ ; \ u_y' = V_{10} - V_{01} \ ; \ V_x' = V_{10} + V_{01} = V_y' = U_{01} - U_{10} \ ;$$

$$u^2 = U_{10} + 2\, U_{11} + U_{02} \ ; \ u^2_{y^2} = -(U_{20} - 2\, U_{11} + U_{02})$$

$$u^2_{xy} = V_{20} - V_{02} \ ; \ v^2_{xy} = U_{02} - U_{20} \ ; \ v^2_{x^2} = V_{20} + 2\, V_{11} + V_{02}$$

$$v^2_{y^2} = -(V_{20} - 2\, V_{11} + V_{02}) \ ; \ u^3_{x^3} = U_{30} + 3\, U_{21} + 3\, U_{12} + U_{03} \quad [1]$$

$$u^3_{x^2y} = V_{30} - V_{03} + V_{21} - V_{12} \text{ etc.}$$

(las fórmulas generales pueden obtenerse utilizando los polinomios de Tchebitchev).

Como por hipótesis es $Sf(0) = 0$, $S^2 f(0) = 0$, resulta en virtud de [I] y [II] que $D^p\, S^{m-p}\, f(0) = 0$, si $m \leq 2$, es decir que $U_{p,\,m-p}(0,0) = 0$, $V_{p,\,m-p}(0,0) = 0$; luego en virtud de las fórmulas [1] resulta $u^m_{x p y m-p}(0,0) = 0$, $v^m_{x p y m-p}(0,0) = 0$ para $M \leq 2$, y por lo tanto

$$\frac{f(z)}{z_3} = \frac{u(x,y) + i\,v(x,y)}{(x+iy)^3} =$$

$$\frac{1}{3}\ \frac{u^3_{x^3}(x\theta, y\theta)\,.\,x^3 + \ldots + u^3_{y^3}(x\theta, y\theta)\,.\,y^3 + i\,[v^3_{x^3}(x\theta, y\theta)\,.\,x_3 + \ldots]}{(x+iy)^3}$$

$$= \frac{1}{3!}\ \frac{u^3_{x^3} + 3\,\mu\,.\,u^3_{x^2y} + 3\,\mu^2\, u^3_{xy^2} + \mu^3\, u^3_{y^2} + i\,[v^3_{x^3} + 3\, v^3_{x^2y}\,.\,\mu + 3\, u^2\, v^3_{zy^2} + \mu_3\, v^3_{y^3}]}{(1 + i\,\mu)^3}$$

teniendo en cuenta las fórmulas [1] y que

$$\frac{1-\mu}{1+i\,\mu} = e^{-2i\rho} \ , \ \frac{1 - 2\,i\,\mu - \mu^2}{(1+i\,\mu)^2} = e^{-4i\rho} \text{ etc.}$$

se comprueba fácilmente que la última expresión para $\frac{f(z)}{z^3}$ es idéntica a la siguiente:

$$\frac{f(z)}{z^3} = \frac{1}{3!}[S^3 f(x\theta, y\theta) + 3 S^2 D f(x\theta, y\theta) e^{-2i\rho} +$$

$$+ 3 S D^2 f(x\theta, y\theta) e^{-4i\rho} + D^3 f(x\theta, y\theta) e^{-6i\rho}]$$

y haciendo $z \to 0$, $x\theta \to 0$, $y\theta \to 0$ resulta la tesis.

Vamos a dar otra demostración del mismo teorema porque los razonamientos de esta otra demostración se aplican a casos muy generales y nos serán útiles en adelante. Ella se basa en el siguiente lema.

Lema I. — Si $f(z)$ es una función continua en ξ y polígena en todos los demás puntos de $\triangle$, y si $Df(z)$ es continua en todo $\triangle$, entonces es $f(z)$ polígena en todo $\triangle$. *Demostración.* — Sea γ un círculo de centro ξ, interior a $\triangle$, y sea δ circunferencia de γ. Como $f(z)$ es polígena en $\triangle - \gamma$, para $z \varepsilon \triangle - \gamma$ se tiene

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i}\int_{c-\delta}\frac{f(t)\,dt}{t-z} - \frac{1}{\pi}\iint_{\Delta-\delta}\frac{Df(t)\,dt}{t-z}$$

Como $f(z)$ y $D(z)$ son continuas en ξ, es

$$\lim_{\delta\to 0}\int_{\delta}\frac{f(t)\,dt}{t-z} \to 0 \quad \text{y} \quad \lim_{\delta - 0}\iint_{\delta}\frac{Df(t)\,dt}{t-z} \to 0,$$

luego haciendo $\delta \to 0$ resulta

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i}\int_{c}\frac{f(t)\,dt}{t-z} - \frac{1}{\pi}\iint_{\Delta}\frac{Df(t)\,dt}{t-x} \quad \text{para } z \varepsilon \Delta - \gamma.$$

Pero por otra parte

$$\int_{c-\delta}\frac{f(t)\,dt}{t-\xi} - 2i\iint_{\Delta-\gamma}\frac{Df(t)\,dt}{t-\xi} = 0\,,$$

y como $f(z)$ es continua en ξ es

$$\lim_{\delta\to 0}\int_{\delta}\frac{f(t)\,dt}{t-\xi} \to \frac{1}{2\pi i} f(\xi),$$

luego $$f(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_{c}\frac{f(t)\,dt}{t-\xi} - \frac{1}{\pi}\iint_{\Delta}\frac{D(f)\,dt}{t-\xi}$$

es decir que la fórmula de Pompeiu se verifica para todo $z \varepsilon \triangle$, 1. q. d. d.

2ª demostración del tetorema I. — El teorema es cierto para $n = 1$ puesto que en este caso coincide con la fórmula de Riemann.

Sea ahora $n = 2$. En este caso tenemos $f(\xi) = 0$, $Sf(\xi) = 0$ y en virtud de (I) resulta $Df(\xi) = 0$. Supongamos por un momento que $D^2 f(\xi) = 0$, lo que equivale a escribir $Df(z) - zD^2 f(\xi)$ en vez de $Df(z)$. La función

$$f_1(z) = \frac{f(z)}{z - \xi}$$

es entonces continua, porque para $z \to \xi$ se deduce de la fórmula de Riemann y de $Df(\xi) = 0$ que $f_1(z) \underset{z \to \xi}{\longrightarrow} 0$. Por otra parte, $Df_1(z) = \dfrac{Df(z)}{z - \xi}$ y como $D(\xi) = 0$ resulta

$$\lim_{z \to \xi} Df_1(z) = \lim_{z \to \xi} \frac{Df(z)}{z - \xi} = D^2 f(\xi)\, e^{-2i\varphi} + SDf(\xi) = SDf(\xi), \quad [1]$$

puesto que $D^2 f(\xi) = 0$, es decir que $Df_1(z)$ es continua en todo $\triangle$. Luego, en virtud del Lema I es $f_1(z)$ polígena en $\triangle$ y por consiguiente $Sf(z)$ es también continua y como $f_1(\xi) = 0$, resulta

$$\lim_{z \to \xi} \frac{f(z)}{(z - \xi)^2} = \lim \frac{f_1(z)}{z - \xi} = Df_1(\xi)\, e^{-2i\varphi} + Sf_1(\xi) \quad [2]$$

Pero

$$Sf_1(\xi) = \lim_{z \to \xi} Sf_1(z) = \lim_{z \to \xi} S\frac{f(z)}{z - \xi} = \lim_{z \to \xi} \frac{Sf(z)}{z - \xi} - \lim_{z \to \xi} \frac{f(z)}{(z - \xi)^2} \quad [3]$$

Como

$$Sf(\xi) = 0 \quad \text{es} \quad \lim_{z \to \xi} \frac{Sf(z)}{z - \xi} = DSf(\xi)\, e^{-2i\varphi} + S^2 f(\xi) \quad [4]$$

y de [1], [2], [3] y [4] resulta

$$\lim_{z \to \xi} \frac{f(z)}{(z - \xi)^2} = SDf(\xi)\, e^{-2i\varphi} + \frac{1}{2} S^2 f(\xi)$$

La última fórmula fué obtenida considerando $Df(z) - \overline{z}D^2f(\xi)$ en vez de $Df(z)$, luego para la hipótesis inicial se tiene

$$\lim_{z \to \xi} \frac{f(z)}{(z - \xi)^2} = \frac{1}{2} D^2 f(\xi) e^{-4i\varphi} + S D f(\xi) e^{-2i\varphi} + \frac{1}{2} S^2 f(\xi).$$

De la misma manera se demuestra el teorema para n cualquiera.

Teorema II. — Si $f(z)$ es una función $(N\,G)$ no constante, todo cero de $f(z)$ tiene un orden finito. Es decir que a todo ε corresponde un n tal que $S^n f(\varepsilon) \neq 0$. *Demostración*: Sea ε un cero de orden infinito, es decir que $S^n f(\varepsilon) = 0$ para todo n. Sean

$$z = x + iy \;;\; f(z) = u(x, y) + i\,v(x, y) \;;\; D^m S^n f(z) = \\ = U_{m,n}(x, y) + i\,V_{m,n}(x, y).$$

Sea R el límite inferior de la distancia de ε a un punto del contorno C, y γ un círculo de centro ε y radio

$$\rho < \frac{R}{2^k} \quad (\kappa > 3)$$

y sea $z = x + iy$ un punto de γ.

Supongamos, para simplificar, que $\varepsilon = 0$; la fórmula de Taylor nos da

$$u(x, y) = u(0{,}0) + [u_x'(0{,}0) \cdot x + u_y'(0{,}0) \cdot y] + \ldots + R_m \qquad [1]$$

donde

$$R_m = \frac{1}{m!}\left[x \frac{\partial}{\partial x_1} + y \frac{\partial}{\partial y_1}\right]^m u(x_1, y_1) \qquad [2]$$

Como en el teorema I se verá que

$$u^m_{x^p y^{m-p}}(x, y) = \sum_h A^{(h)}_{m,p}\, U_{m,m-h}(x, y)$$

donde $A^{(h)}_{m,p}$ son constantes. Como por hipótesis $S^n f(0) = 0$ para todo n, es en virtud de (I) y (II) $D^m S^p f(0) = 0$, luego $u^m_{x^\rho y^{m-\rho}}$ $(0{,}0) = 0$ para todo m y por lo tanto [1] viene

$$u(x, y) = R_m = \frac{1}{m!}\left[x \cdot \frac{\partial}{\partial x_1} + y \frac{\partial}{\partial y_1}\right]^m u(x_1, y_1) \qquad [3]$$

Ahora, se tiene que

$$u_{x^m}^m(x, y) = U_{m,0}(x, y) + \binom{m}{1} U_{m-1,1}(x, y) + \binom{m}{2} U_{m-2,2}(x, y) + \\ + \ldots + U_{0,m}(x, y) \qquad [4]$$

En virtud de (II) es

$$|\, U_{m-p,p}(x_1, y_1) \,| \leq m! \frac{M}{R^m} \qquad [5]$$

y como $|\, x \,| \leq \dfrac{R}{2^k}$, $\kappa > 3$, resulta

$$\frac{1}{m!} |\, u_{x^m}^m (x_1, y_1) \,.\, x^m \,| \leq 2^{m+1} \,.\, \frac{M}{R^m} \,.\, \frac{R^m}{2^{km}} \leq \frac{M}{2^{2m}} \qquad [6]$$

De la misma manera se acotan los demás términos de [3], luego

$$|\, u(x, y) \,| \leq \frac{M}{2^m} \qquad [7]$$

para todo m y para todo $(x,y)\varepsilon\gamma$, es decir que debe ser $u(x,y) = 0$. Análogamente se verá que $v(x,y) = 0$, luego $f(z) = 0$ si $z\varepsilon\gamma$ l.q.d.d.

TEOREMA III. — Los ceros de una función $(N\,C)$ no constante son puntos aislados.

Demostración. — Sea ξ un cero de orden n de $f(z)$. En virtud del teorema I es

$$\lim_{z \to \xi} n! \frac{f(z)}{(z-\xi)^n} = S^n f(\xi) + \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^\rho f(\xi)\, e^{-2\rho i \varphi}$$

y $S^n f(\xi) \neq 0$. Sea $\Sigma(z)$ una función que para $z \neq \xi$ es igual a

$$\Sigma(z) = n! \frac{f(z)}{(z-\xi)^n} - \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^\rho f(\xi)\, e^{-2\rho i \varphi(z)} \qquad [1]$$

donde $\varphi(z) = arg\ (z-\xi)$, y para $z = \xi$

$$\Sigma(\xi) = S^n f(\xi) \qquad [2]$$

La función $\Sigma(z)$ así definida es continua en ξ y $\Sigma(\xi) \neq 0$.

Como en virtud de [I] es $\sum_{\rho=1}^{n} | S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) | < | S^{n} f(\xi) |$, podemos, pues, hacer

$$\sum_{\rho=1}^{n} | S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) | = \varepsilon . | S^{n} f(\xi) | \text{ con } \varepsilon < 1 \qquad [3]$$

luego para todo z se tiene

$$\left| \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) e^{-2\rho i \varphi(z)} \right| \leq \varepsilon . | S^{n} f(\xi) | \qquad [4]$$

Como $\Sigma(z)$ es continua y $\Sigma(\xi) = S^{n} f(\xi) \neq 0$, existe un círculo γ de centro ε tal que para $z \varepsilon \gamma$ se tiene

$$| \Sigma(z) | = \sigma_{z} . | S^{n} f(\xi) | \quad \text{y} \quad \sigma_{z} > \varepsilon \qquad [5]$$

luego teniendo cuenta de [4] resulta

$$\left| \Sigma(z) + \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) . e^{-2\rho i \varphi(z)} \right| \geq$$

$$\geq \left| \Sigma(z) \right| - \left| \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) e^{-2\rho i \varphi(z)} \right| \geq (\sigma_{z} - \varepsilon) \left| S^{n} f(\xi) \right| > 0 \quad [6]$$

y por consiguiente

$$n! \, | f(z) | = | z - \xi |^{n} . \left| \Sigma_{1}(z) + \sum_{\rho=1}^{n} S^{n-\rho} D^{\rho} f(\xi) e^{-2\rho i \varphi(z)} \right| > 0$$

para $z \neq \xi$ l.q.d.d.

Teorema IV. — Sea $f(z)$ una función $(N C)$ en $\triangle$ que no se anula sobre el contorno C. Entonces el número de ceros N de $f(z)$ en $\triangle$ es igual al cociente por 2π de la variación del argumento de $f(z)$, cuando z describe el contorno C,

$$N = \frac{1}{2\pi} \text{variat}_{c} \arg f(z).$$

Demostración. — Consideremos antes el caso en que $f(z)$ no tiene ningún cero en $\triangle$. En este caso, cuando z describe C, $f(z)$ describe una curva que no rodea el origen, pues si reducimos C a

un punto por deformación continua, se reducirá a un punto por deformación continua sin encontrar jamás el punto 0 ; luego

$$\frac{1}{2\pi} \operatorname{var}_c \arg f(z) = 0 = N.$$

En el caso general podemos suponer, sin restarle generalidad a la demostración, que $f(z)$ tiene un cero de orden n, puesto que en virtud del th III los ceros son aislados. Sea ξ este cero de orden n. Conservando las notaciones del teorema precedente, es

$$n!f(z) = (z - \xi)^n \left[\sum (z) + \sum_{\rho=1} S^{n-\rho} D^\rho f(\xi) e^{-2i\rho\varphi(z)} \right]$$

Como hemos visto, se puede elegir un círculo γ de centro ε de modo que para $z \varepsilon \gamma$ sea

$$\left| \sum_{\rho=1} S^{n-\rho} D^\rho f(\xi) e^{-2i\varphi(z)\rho} \right| < K . \left| \sum (z) \right| , \; K < 1$$

de modo que si z describe la circunferencia δ de γ,

$$\sum_{\rho=1} S^{n-\rho} D^\rho f(\xi) e^{-2\rho i\varphi(z)}$$

no puede rodear ningún punto $\Sigma(z)$, luego

$$\operatorname{variat}_\delta \arg f(z) = \operatorname{variat}_\delta (z - \xi)^n = 2\pi . n.$$

Como en $\triangle - \gamma$ $f(z)$ no se anula, resulta en virtud de lo visto más arriba que

$$\operatorname{variat}_c \arg f(z) = \text{v.} \arg_\delta f(z) = 2\pi . n \quad \text{l. q. d. d.}$$

Corolario. — Si sobre el contorno C es $|f(z)| > |a|$, entonces $f(z) - a$ y $f(z)$ tienen el mismo número de ceros en $\triangle$. *Demostración*: $f(z) - a$ es una función $(N C)$ y $f(z) - a \neq 0$ sobre C, luego en virtud del teorema, el número de ceros de $f(z) - a$ es $=$

$$\operatorname{var}_c \arg (f(z) - a) = \operatorname{var}_c \arg f(z) . \left(1 - \frac{a}{f(z)}\right) = \operatorname{var}_c \arg f(z),$$

puesto que $\left| \frac{a}{f(z)} \right| < 1$ y por lo tanto $1 - \frac{a}{f(z)}$ no rodea el origen, l. q. d. d.

TEOREMA V. — Si $|f(\varepsilon)| = \underset{z \varepsilon \Delta}{\text{maximum}} |f(z)|$ y ε es interior a Δ, es $f(z) =$ constante.

Demostración — Se entiende que suponemos $f(z)$ una función $(N G)$. La función $\varphi(z) - f(z) - f(\varepsilon)$ es una función $(N G)$ y $\varphi(\varepsilon) = 0$. Si $f(z) \neq$ constante existe un círculo γ de centro ε y de circunferencia δ tal que minimum sobre δ de $|\varphi(z)| = m > 0$. Si $0 < |a| < m$ resulta del corolario del t. IV que existe un x de γ tal que $\varphi(z) \doteq a$ ó $f(z) = f(\varepsilon) + a$, y por consiguiente se puede tomar a de suerte que sea $|f(z)| > |f(\varepsilon)|$ l. q. d. d.

NOTA. — Es fácil ver que las demostraciones de los teoremas I, II, II, IV y V se aplican también a la función $Sf(z)$. Luego el principio del máximo módulo es cierto también para la derivada simétrica de una función $(N G)$.

4. — LEMA II. — Si $f(z)$ es una función $(N G)$ se tiene la fórmula

$$S f(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{f(z)}{(z-\xi)^2}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D f(z)}{(z-\xi)^2}\,dz,$$

que en el caso de una función holomorfa da la fórmula de Cauchy.

Demostración. — Pongamos para $z \neq \xi$.

$$\varphi(z) = \frac{f(z) - f(\xi)}{z-\xi} + \frac{1}{2} D f(\xi)\, e^{-2 i \arg (z-\xi)} -$$

$$-\frac{1}{4} D^2 f(\xi)\, e^{-4 i \arg (z-\xi)}.\ z.$$

Como

$$D\varphi(z) = \frac{D f(z) - D f(\xi)}{z-\xi} - D^2 f(\xi)\, e^{-2 i \arg (z-\xi)}$$

razonando como en el teorema I, resulta que $\varphi(z)$ y $D\varphi(z)$ son continuas en ξ, puesto que

$$\varphi(\xi) = \lim_{z \to \xi} \varphi(z) = S f(\xi) \text{ y } D\varphi(\xi) = \lim_{z \to \xi} D\varphi(z) = S D f(\xi).$$

Luego en virtud del lema I, se tiene la fórmula

$$S f(\xi) = \varphi(\xi) = \frac{1}{2\pi i} \int_c \frac{\varphi(z)}{z - \xi} dz - \frac{1}{\pi} \iint_\Delta \frac{D \varphi(z)}{z - \xi} dz$$

que después de sustituir $\varphi(z)$ por su valor y efectuar las operaciones, dá la tesis.

Lema III. — Si $\varphi(z)$ es una función $(N\,G)$ es el círculo $|z| \leq 1$ y si en dicho círculo es $|S \varphi(z)| \leq N$, entonces se tiene $|\varphi(\xi) - \varphi(0)| \leq 3/2\, N\, |\xi|$ para todo $|\xi| < 1$. *Demostración*: En el teorema I hemos deducido la siguiente fórmula:

$$\varphi(\xi) = \varphi(o) + \frac{1}{2} [S \varphi(\xi') + e^{-2 i \arg \xi} D \varphi(\xi')] \cdot \xi.$$

Como en virtud de la condición I es $|D \varphi(\xi')| \leq \frac{1}{2} |S \varphi(\xi')|$

resulta que

$$|S \varphi(\xi') + e^{-2 i \arg \xi} . D \varphi(\xi')| \leq |S \varphi(\xi')| +$$

$$+ |D \varphi(\xi')| \leq \frac{3}{2} |S \varphi(\xi')| \leq \frac{3}{2} N$$

y por lo tanto

$$|\varphi(\xi) - \varphi(o)| \leq \frac{3}{2} N |\xi| \quad \text{l. q. d. d.}$$

Lema IV. — Sea $\varphi(z)$ una función $(N\,C)$ en el círculo $|z| \leq 1$ (que designaremos con $\triangle$ y su circunferencia con C) tal que:

$$\varphi(o) = 0 \quad S \varphi(\sigma) = 1 \quad |\varphi(z)| \leq \frac{N}{3} \quad |S \varphi(z)| \leq \frac{N}{3} \text{ para } |z| \leq 1.$$

Entonces se tiene

$$|\varphi(\xi)| \geq \frac{|\xi|}{2} - \frac{N |\xi|^2}{1 - |\xi|} \quad \text{para} \quad |\xi| < 1.$$

Demostración. — Tomando en cuenta el lema II, la fórmula de Pompeiu y $\dfrac{1}{z-\xi} = \dfrac{1}{z} + \dfrac{\xi}{z^2} + \dfrac{\xi^2}{z^2(z-\xi)}$, se tiene:

$$\varphi(\xi) = \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(z)}{z-\xi}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)}{z-\xi}\,dz =$$

$$= \left(\frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(z)}{z}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)}{z}\,dz\right) +$$

$$+ \left(\frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(z)}{z^2}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)}{z^2}\,dz\right) . \xi +$$

$$+ \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(2)\,\xi^2\,dz}{z^2(z-\xi)} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z) . \xi^2\,dz}{z^2(z-\xi)} =$$

$$= \varphi(o) + S\varphi(o) . \xi + \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(z)\,\xi^2\,d}{z^2(z-\xi)} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)\,\xi^2}{z^2(z-\xi)}\,dz =$$

$$= \xi + \frac{1}{2\pi i}\int_c \frac{\varphi(z)\,\xi^2\,dz}{z^2(z-\xi)} - \frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)\,\xi^2}{z^2(z-f)}\,dz.$$

En virtud del lema III es

$$\left|\frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{D\varphi(z)\,\xi^2}{z^2(z-\xi)}\,dz\right| \leq 3\left|\frac{1}{\pi}\iint_\Delta \frac{|SD\varphi(z)\,\xi^2|}{|z|\ \ |-\xi|}\right| \leq$$

$$\leq 3\,|\xi^2|\,|SD\varphi(\xi)| \leq \frac{N\,|\xi|^2}{2(1-|\xi|)}$$

y por lo tanto

$$|\varphi(\xi)| \geq \frac{1}{2}|\xi| - \frac{N\,|\xi|^2}{2(|-|\xi|)} - \frac{N\,|\xi|^2}{2(1-|\xi|)} =$$

$$= \frac{1}{2}|\xi| - \frac{N\,|\xi|^2}{1-|\xi|} \qquad \text{l. q. d. d.}$$

Una demostración directa del mismo lema se obtiene utilizando la fórmula obtenida en el teorema I:

$$\varphi(\xi) = \varphi(o) + \frac{1}{2}\left[S\varphi(o) + D\varphi(o) . e^{-2i\arg\xi}\right]\xi +$$

$$+ \frac{1}{2!}\left[S^2\varphi(\xi') + 2\,SD\varphi(\xi') . e^{-2i\arg\xi} + D^2\varphi(\xi') . e^{-4i\arg\xi}\right]\xi^2.$$

En virtud de las condiciones I y II es

$$| S \varphi (o) + D \varphi (o) . e^{-2 i \arg \xi} | \geq | S \varphi (o) | - | D \varphi (o) | \geq$$

$$\geq \frac{1}{2} | S \varphi (o) | = \frac{1}{2}$$

y

$$| S^2 \varphi (\xi') | + 2 | S D \varphi | \xi' | + | D^2 \varphi (\xi') | \leq | S^2 \varphi (\xi') | 2 \leq \frac{N}{1 - | \xi |}$$

luego

$$| \varphi (\xi) | \geq \frac{| \xi |}{2} - \frac{N | \xi |^2}{1 - | \xi |} \quad \text{l. q. d. d.}$$

TEOREMA VI. — Sea $w = f(z)$ una función $(N\,C)$ en el círculo $| z | \leq R$, tal que

$$| f (z) | \leq M \ , \ | S f (z) | M . | S f (o) | \ , \ f (o) = 0 \text{ y } | S f (o) | =$$

$$= a > 0.$$

Entonces existe un círculo $| w | \leq \Phi$ tal, que los valores de $f(z)$ cubren este círculo y

$$\Phi = \Phi (M, Ra) = \frac{M . Ra}{12}$$

Demostración. — La función

$$\varphi (z) = \frac{f (R z)}{R . S f (o)}$$

es una función $(N\,C)$ en el círculo $| z | \leq 1$ y $\varphi (0) = 0$, $S \varphi (0) = 1$. En virtud del lema IV es

$$| \varphi (\xi) | \geq \frac{1}{2} | \xi | - \frac{N | \xi |^2}{1 - | \xi |}$$

donde N es el mayor de los números M y $\frac{M}{Ra}$ luego $N = N(M, Ra)$.

Como $| S \psi (0) | \leq N$, es decir $N \geq 1$, resulta que para

$$| \xi | = \frac{1}{8 N} \quad \text{es} \quad | \varphi (\xi) | \geq \frac{1}{12 N} > 0.$$

Luego en virtud del Corolario del t. IV $\varphi(z)$ toma todo valor de módulo $\leq \dfrac{1}{12N}$ l. q. d. d.

Teorema VII (Bloch). — Si $\varphi(z)$ es una función (NC) en el círculo $|z| \leq 1$ y $S\varphi(0) = 1$, $\varphi(0) = 0$, los valores de $\varphi(z)$ cubren un círculo cuyo radio depende generalmente de la función, pero cuyo radio es siempre $\geqq$ a 1/24. *Demostración*: Sea

$$T(\theta) = \theta \,.\, \underset{|z| \leqq 1-\theta}{\text{maximum}} \; |S\varphi(z)| \qquad (\theta \text{ real y } 0 \leq \theta \leq 1)$$

Entonces: 1) $T(0) = 0$; 2) $T(1) = 1$; 3) $T(0) =$ continua en $(0,1)$.

Luego existe un $\theta_0 > 0$ tal que $T(\theta_0) = 1$ pero si $\theta < \theta_0$ es $T(\theta) < 1$. Sea $\xi\ (|\xi| = 1 - \theta_0)$ el punto para el cual

$$|S\varphi(\xi)| = \underset{|z| \leqq 1-\theta_0}{\text{maxim.}} \; |S\varphi(z)| \quad \text{(Nota del T. V.).}$$

Entonces $|S\varphi(\xi)| = \dfrac{1}{\theta_0}$. En el círculo $|z - \xi| \leq \dfrac{\theta_0}{2}$ se tiene $|S\varphi(z)| \leq \dfrac{2}{\theta_0}$, puesto que si $|z| \leq 1 - \dfrac{\theta_0}{2}$ es por definición

$$\max |S\varphi(z)| = \frac{T\left(\frac{\theta_0}{2}\right)}{\theta_{0/2}} \leq \frac{2}{\theta_0}.$$

Luego

$$|S\varphi(z) \leq \frac{2}{\theta_0} \text{ para } |z - \xi| \leq \frac{\theta_0}{2}, \text{ y } |S\varphi(\xi)| = \frac{1}{\theta_0} \qquad [1]$$

En virtud del lema III es entonces

$$|\varphi(z) - \varphi(\xi)| \leq 4 \text{ para } |z - \xi| \leq \frac{\theta_0}{2}.$$

Podemos, por lo tanto, aplicar el teorema precedente, puesto que

$$|\varphi(z) - \varphi(\xi)| \leq 4, \qquad |S\varphi(z)| \leq 4\,.\,|S\varphi(\xi)|, \qquad a = \frac{1}{\theta_0},$$

$$Ra = \frac{\theta_0}{2} \cdot \frac{1}{\theta_0} = \frac{1}{2}, \quad M = 4,$$

luego la función $\varphi(z) - \varphi(\xi)$ cubre un círculo de radio $\frac{1}{24}$ l. q. d. d.

Teorema VIII (Schotky). — Si $f(z)$ es una función $(N\,C)$ en el círculo $|z| \leq 1$, que no toma los valores 0 y 1, es

$$|f(z)| < \Phi\,[f(0), |z|]\,.$$

Demostración. — La función

$$F(z) = \lg\left[\sqrt{\frac{1}{2\pi i}\lg f(z)} - \sqrt{\frac{1}{2\pi i}\lg f(z) - 1}\right]$$

es una función $(N\,C)$ (3º del § 2) y, como se sabe, no toma los valores de la forma $\pm\, lg\,(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}) + 2m\pi i\ (n > 1)$ que forman un conjunto E tal que todo punto del plano tiene una distancia a $E <$ que una constante $6 > 0$. Como la función

$$\varphi(\xi) = \frac{F\,[z + (1 - |z|)\xi] - F(z)}{(1 - |z|)\,S\,F(z)}$$

es una función $(N\,C)$ en $|\xi| \leq 1$ y $\varphi(0) = 0$, $S\varphi(0) = 1$, resulta del teorema de Bloch que $\varphi(\xi)$ cubre un círculo de radio $\frac{1}{24}$, luego en virtud de la propiedad de $F(z)$ debe ser

$$\frac{1}{24}(1 - |z|)\,|S\,F(z)| < b \quad \text{o} \quad |S\,F(z)| < \frac{24\,b}{1 - |z|}\,.$$

En virtud del lema III resulta

$$|F(z)| < |F(o)| + \frac{24\,b\,.\,4\,|z|}{1 - |z|}$$

y

$$|f(z)| < \Phi\,[f(o),\ |z|] \quad \text{l. q. d. d.}$$

§ 5. — Las definiciones de familia normal y de familia igualmente continua son las mismas para las funciones holomorfas y las $(N\,C)$. Del teorema de Schotky, ya resulta fácilmente, que si las funciones $(N\,C)$ $\{f(z)\}$ no toman los extremos de un reticulado infinito, ellas forman una familia igualmente continua. Repitiendo los razonamientos clásicos se deduce el teorema general.

TEOREMA IX. — Si las funciones $(N\,C)$ $\{f(z)\}$ no toman dos valores, ellas forman una familia normal.

La demostración es la misma que para las funciones holomorfas, haciendo uso del teorema de Schotky. En particular resulta que:

Si las funciones $(N\,C)$ $\{f(z)\}$ en el dominio Δ tienen sus módulos uniformemente acotados, ellas forman una familia normal. Análogamente se deducen los otros criterios de familias normales.

6. — Diremos que ε es un punto singular aislado de $f(z)$, cuando $f(z)$ es polígena en todo punto de un círculo Δ de centro ε, menos en ε.

Diremos que ε es un punto singular aislado esencial, cuando ε es punto singular de $f(z)$ y de $\dfrac{1}{f(z) - a}$.

Una función $(N\,C)$ $f(z)$ no puede ser acotada alrededor de un punto singular esencial aislado; en efecto, sea δ un círculo concéntrico de Δ y z_0 un punto de la corona. Entonces

$$f(z_0) = \frac{1}{2\pi i}\int_{c-\gamma}\frac{f(z)}{z-z_0}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_{\Delta-\rho}\frac{Df(z)}{z-z_0}\,dz.$$

Si $|f(z)| < M$ resulta que $\lim\limits_{\gamma - 0}\dfrac{1}{2\pi i}\displaystyle\int_c \frac{f(z)}{z-z_0}\,dz \longrightarrow 0$, y como también $\lim\limits_{\sigma \to 0}\displaystyle\iint\frac{Df(z)}{z-z_0}\,dz \longrightarrow 0$ resulta

$$f(z_0) = \frac{1}{2\pi i}\int_c\frac{f(z)}{z-z_0}\,dz - \frac{1}{\pi}\iint_{\Delta}\frac{Df(z)}{z-z_0}\,dz$$

y la singularidad es evitable.

De acá resulta el TEOREMA DE PICARD. Una función $(N\,C)$ toma alrededor de un punto singular esencial todo valor finito menos uno. En efecto, la demostración del teorema de Picard exige solamente el de Weirstrass y el de Schotky, los cuales ya hemos demostrado para las funciones $(N\,C)$.

7. — Llamemos « grupo (N) » a todo conjunto de funciones (N) tales que la diferencia de dos cualesquiera de ellas es una función (N). Del teorema III resulta que si $f(z)$ y $g(z)$ pertenecen a un grupo y $f(z) = g(z)$ para infinitos z completamente interiores del

dominio, es $f(z) = g(z)$ para todo z. Si f_n es una sucesión de funciones pertenecientes a un grupo, y $f_n(z) \to f(z)$, se deduce del Corolario del t. V, que todas las $f_n(z)$ desde un n tienen el mismo número de raíces que $f(z)$, o $f(z) =$ constante (Hurwitz). Como además toda función, límite de una sucesión uniformemente convergente de funciones (N) es una función (N), se deduce, repitiendo los razonamientos clásicos, el

Teorema X (Landau-Caratheodory). — Si ninguna de las funciones (N) $(f_n(z)$ pertenecientes a un grupo, no toman dos valores, la convergencia de $f_n(z)$ en infinitos puntos interiores a $\triangle$, es suficiente para asegurar la uniforme convergencia en interior de $\triangle$.

Buenos Aires, septiembre de 1939.

DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

POR

J. C. VIGNAUX

Se debe a S. Pincherle ([1]) el siguiente teorema fundamental:

Si f(z) *es la transformada de Laplace de la* φ(x)

$$f(z) = \int_c^\infty e^{-xz}\, \varphi(x)\, dx\,, \qquad [1]$$

ella es regular en el interior de su semiplano de convergencia R(z) > ξ, *y sus derivadas sucesivas están dadas por la relación*

$$f^{(n)}(z) = \int_c^\infty e^{-xz}.\, x^n\, \varphi(x)\, dx \qquad (n = 1, 2, 3, \ldots) \qquad [2]$$

Mas general ([2]) : *si* α *es un número real cualquiera y c positivo, entonces la integral*

$$f_\alpha(z) = \int_c^\infty e^{-xz}\, x^\alpha\, \varphi(x)\, dx$$

converge también para R(z) > ξ ([3]).

([1]) *Sur les fonctions déterminants.* Ann. Ecole. Norm. Sup. (8) 22 (1905); *Gli elementi della teoria delle funzioni analiiiche* (Bologne, 1922). El prof. G. Doetsch en su obra fundamental *Theorie und auwendung der Leplace-Transformations* (Berlín, 1937), pág. 43, da una demostración simple de este teorema. M. Cibrano enuncia la propiedad que: *la abscisa de convergencia* λ′ *de la* [*2*] *es menor ó igual que la abscisa* λ *de la* [*1*] para incluir el caso posible de λ′ *finito* y λ = ∞, <. *La transformazioni di Laplace.* Rend. Inst. Lomb. (62) (1929).

([2]) S. Pincherle, *Gli elementi della teorie....* pág. 318 (d).

([3]) Haremos notar de paso que, si el exponente α es un número real *cualquiera,* el límite inferior de la integral *c* debe ser positivo, pues de lo con-

En esta Nota me propongo deducir algunas consecuencias de este último teorema y su extensión a las integrales dobles de Laplace.

2. — Sea la transformada de Laplace

$$f(z) = \int_c^\infty e^{-xz} \varphi(x)\, dx \;, \quad (c > 0)$$

y consideremos la integral

$$f^{(-1)}(z) = \int_c^\infty f(z)\, dz$$

donde el camino de integración $(z \ldots \infty)$ está en el interior de su semiplano de convergencia $R(z) > \xi$.

Se tiene entonces

$$f^{(-1)}(z) = \int_z^\infty dx \int_c^\infty e^{-xz} \varphi(x)\, dx = \int_c^\infty \varphi(x)\, dx \int_z^\infty e^{-xz}\, dz \,,$$

---

trario la proposición no es exacta. Así por ej. la integral de Laplace de generatriz $\varphi(z) = 1$

$$\int_0^\infty e^{-zt}\, dt = \frac{1}{z} \qquad z = x + iy$$

converge en el semiplano $R(z) = x > 0$; mientras que la integral

$$\int_0^\infty e^{-zt} \,.\, t^\alpha\, dt = \frac{\Gamma(\alpha+1)}{z^{\alpha+1}}$$

solamente, cuando es: $\alpha > -1$, $R(z) > 0$; Véase G. DOETSCH, *Loc. cit.* pág. 22, ej. 1 y 3.

La integral

$$\int_c^\infty e^{-zt}\, dt = \frac{e^{-cz}}{z}$$

converge para $R(z) > 0$, cualquiera sea la constante c ; mientras que, en la integral $\int_c^\infty e^{-zt} \,.\, t^k\, dt$, se puede tomar c arbitrariamente para $k > -1$, pero debe ser *positivo* si es $k \leq 1$. La convergencia tiene lugar para $R(z) > 0$; (Véase S. PINCHERLE, Loc. cit., *Gli elementi...* pág. 318, caso *a*) y *b*).

la permutación del orden de integración es legítima (1) puesto que la integral

$$\int_z^\infty e^{-xz}\, dz = \frac{1}{x} e^{-xz}$$

converge uniformemente para todo $x > 1$ y la integral

$$\int_c^\infty \frac{\varphi(x)}{x} e^{-xz}\, dx$$

existe según el teorema generalizado de Pincherle anteriormente enunciado. Por tanto; se tiene

$$f^{(-1)}(z) = \int_c^\infty \frac{\varphi(x)}{x} e^{-xz}\, dx.$$

Aplicando sucesivamente esta relación a la función $f(z)$, resulta entonces, como expresión de las integrales sucesivas a lo largo del camino $(z \ldots . \infty)$, las siguientes

$$f^{(-n)}(z) = \int_c^\infty \frac{\varphi(\varphi)}{x^n} e^{-xz}\, dx \quad (n = 1, 2, \ldots) \qquad [B]$$

3. — El teorema de Pincherle y nuestra conclusión anterior, permite introducir para la función determinante $f(z)$, una cierta *derivación* e *integración* de *orden* α *real y positivo,* mediante las relaciones siguientes:

$$D^{(\alpha)} f(z) = \int_c^\infty e^{-xz} x^\alpha \varphi(x)\, dx \;, \; (\alpha > 0)$$

y

$$D^{(-\alpha)} f(z) = \int_c^\infty e^{-xz} \frac{\varphi(x)}{x^\alpha}\, dx \;, \; (\alpha > 0)$$

las cuales coinciden respectivamente con las relaciones (A) y (B) para α entero y positivo.

(1) Véase por ej. S. PINCHERLE, *Lezioni di Calcolo Infinitesimale,* p. 446.

4. — La función determinante $f(z)$ admite, bajo condiciones generales, un desarrollo asintótico (1) en el sentido de Poincaré

$$f(z) \sim \sum_{0}^{\infty} \frac{a_n}{z^n}; \qquad [1]$$

lo cual significa que la expresión

$$\varepsilon_n(z) = z^n \left[f(z) - \sum_{i=0}^{n} \frac{a_i}{z^i} \right] \qquad (n = 0, 1, 2, \ldots)$$

tiende a cero, cuando $R(z) \to +\infty$.

Supongamos que $a_0 = 0$, entonces se puede integrar (2) el desarrollo asintótico (1) y resulta

$$\int_z^{\infty} f(z)\, dz \sim \sum_{1}^{\infty} \frac{a_{n-1}}{n \,.\, z^n}.$$

Por tanto, la función

$$f^{(-1)}(z) = \int_c^{\infty} e^{-xz} \frac{\varphi(x)}{x} dx$$

tiene el desarrollo asintótico

$$f^{(-1)}(z) \sim \sum_{1}^{\infty} \frac{a_{n-1}}{n z^n}.$$

Si $a_0 \neq 0$, entonces es

$$[f^{(-1)}(z) - a_0] \sim \sum_{1}^{\infty} \frac{a_{n-1}}{n z^n}.$$

Aplicando la misma proposición a la función $f^{(-1)}(z)$, se deduce el desarrollo asintético de $f^{(-2)}(z)$, y así sucesivamente los de $f^{(-3)}$, $f^{(-4)}, \ldots$

5. — Consideremos la transformada de Laplace $f(z)$ de una variable *compleja dual* $z = x + ky$ $(k^2 = 0)$ y de generatriz $\varphi(t)$

$$f(z) = \int_c^{\infty} e^{-tz} \varphi(t)\, dt \quad (c > 0) \qquad [1]$$

(1) S. PINCHERLE, *R. della R. Accad dei Lincei* (1904) p. 513, N. Nielsen, Ann. de Scal. Norm., t. XIX, p. 427.

(2) Véase E. BOREL, *Leçons sur les séries divergentes*, Cap. I, Paris 1928.

Puesto que es

$$e^{-tz} = e^{-tz} \, . \, e^{-kty} = e^{-tw} \, (1 - kty)$$

resulta

$$f_\alpha (z) = \int_c^\infty e^{-tz} \, . \, t^\alpha \, \varphi (t) \, dt = \int_c^\infty e^{-tx} \, t^\alpha \, \varphi (t) \, dt - ky \int_c^\infty e^{-tz} \, t^{\alpha+1} \, . \, \varphi (t) \, dt \quad [2]$$

donde α es un número real cualquiera. Para $\alpha = 0$ resulta la [18].

Aplicando el teorema de Pincherle generalizado a las integrales de Laplace de la variable real t que figuran en el segundo miembro, se deduce el teorema siguiente:

Si la integral [1] *converge en el semiplano* $R(z) > \mu$, *la integral* [2] *converge también en este dominio para todo* α *real y* c *positivo.*

6. — Consideremos la integral doble de Laplace [1]

$$f \, (z \, , w) = \int_a^\infty \int_b^\infty e^{-xz-yw} \, \varphi \, (x \, , \, y) \, dx \, dy$$

Si ella converge acotadamente, en el *semiplano asociado* $(R(z) > \xi \, , \, R(w) > \eta)$ la función $f(z \, , w)$ de dos variables complejas z y w es holomorfa en dicho dominio y sus derivadas parciales sucesivas están definidas por la relación

$$\frac{\partial^{m+n} f}{\partial z^m \, \partial w^n} = \int_a^\infty \int_b^\infty e^{-xz-yw} \, (-1)^{m+n} \, x^m \, y^n \, \varphi (x,y) \, dx \, dy \quad , \quad (m,n = 1, 2, \ldots)$$

Más general; la integral doble

$$f_{\alpha, \beta} \, (z \, , w) = \int_a^\infty \int_b^\infty e^{-xz-yw} \, x^\alpha \, y^\beta \, \varphi \, (x \, , \, y) \, dx \, dy \, ,$$

(1) J. C. VIGNAUX, *Sobre la teoría de las funciones determinantes de dos variables*, A. Soc. Cient. Argentina, t. CXII (1931); *Sulla transformazione di Laplace di due variabili* (Reale Accademia N. dei Lincei (Roma) 18 ag. (1933).

(1) J. VIGNAUX, *Un teorema sulle integrali doppie di Laplace* (R. Acc. N. dei Lincei, junio 1933) y *Bull. Soc. Royale des Sc. di Liege*, nº 5 (1933).

donde α y β son dos números reales y $(a > 0\,,\ b > 0)$, converge en el mismo dominio de la integral doble [1].

La función $f(z,w)$ definida por la [1] admite una representación asintótica en serie doble de potencias

$$f(z, w) \sim \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=0}^{\infty} \frac{a_{m,n}}{z^{m+1}\, w^{n+1}}$$

y como es legítima la integración término a término de este desarrollo (2) se deduce para la función determinante

$$\int_z^{\infty} \int_w^{\infty} f(z, w)\, dz\,,\, dw = F(z, w)$$

consecuencias análogas que para el caso de una variable.

(2) J. C. Vignaux, *Sobre las series dobles asintóticas,* Anales de la Soc. Cient. Argentina, T. CXXV, junio 1938.

CONSIDERACIONES PRACTICAS SOBRE EL TRAZADO GEOMETRICO DE LA CUBATRIZ Y LA ESTROFOIDE (*)

Por el Ing.

JERONIMO SANGUINETI

Si sobre el eje de las x (fig. 1) trazamos la circunferencia generatriz C_0, con radio $R = 1/2$, tangente en el origen, y con centro en este último punto O, circunferencias C_i de radio cualquiera, las tangentes en D, A_i, las radiales de polo O que pasen por los puntos S_i de intersección de las C_i con C_0 hasta cortar la tangente en D, en punto M, luego las radiales de polo D, que pasen por los mismos puntos S_i, y finalmente, se transporta con radio $\rho = OM$, y centro O, el punto M sobre la tangente de la circunferencia C_i correspondiente, el lugar geométrico de los puntos M_i, E_i y N_i, son respectivamente: la cubatriz, una circunferencia de radio 1, y la estrofoide.

Para probarlo, estableceremos, en cada caso, la ecuación de la curva, o bien sus propiedades geométricas.

A. — Lugar de los puntos M_i.

De los triángulos OA_iE_i y ODM, se deduce:

$$OD:OM = OA_i:OE_i.$$

Reemplazando valores:

$$1:\rho = x:1,$$

de donde

$$x = 1/\rho.$$

(*) Véase « Anales de la Sociedad Científica Argentina », *Contribución al estudio de algunas curvas particulares*, de agosto de 1939.

Por otra parte siendo

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}\,,$$

se deduce:

$$y = \frac{1}{x}\sqrt{1 - x^4}\,,$$

que es la ecuación de la cubatriz en coordenadas cartesianas ortogonales.

Fig. 1.

B. — Los triángulos $OA_i E_i$ y ODS_i, nos da:

$$OE_i = OD = 1\,;$$

de donde se infiere que el lugar de los puntos E_i, es una circunferencia de radio $R = 1$; la denominaremos circunferencia auxiliar, pues permite construir la cubatriz de una manera rápida y sencilla.

C. — Hagamos (fig. 1) $OS_i = \tau$, y $ON_i = \sigma$; tendremos, sucesivamente:

$$x = OA_i = OS_i = 1/\rho,$$

$$A_iD = 1 - x = 1 - 1/\rho.$$

Del triángulo OMD, se tiene:

$$1 = \rho \cos \varphi; \quad \text{de donde} \quad \cos \varphi = 1/\rho = x.$$

Como, del triángulo OA_iM_i, $x = \rho \cos \omega$, se deduce:

$$\rho = \frac{1}{\sqrt{\cos \omega}} \quad \text{y} \quad x = \sqrt{\cos \omega} \qquad [1]$$

Igualando los valores hallados de $1/\rho$, en función de ω y de φ, tenemos:

$$\cos \varphi = \rho \cos \omega = \sqrt{\cos \omega} \qquad [2]$$

Manteniendo para N_i, las coordenadas corrientes (x, y), tendremos:

$$\frac{y}{x} = \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}.$$

y por lo tanto,

$$\sigma^2 = \cos^2 \varphi \left(1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2}\right) = \frac{\cos^2 \varphi}{\cos^2 \varphi/2}.$$

Fihalmente:

$$\sigma = \frac{\cos \varphi}{\cos \varphi/2},$$

que es la ecuación polar de la estrofoide.

En coordenadas cartesianas, siendo (u, v) las coordenadas de la circunferencia generatriz, y en mérito a las ecuaciones [1] y [2] precedentes, y de la semejanza de los triángulos S_iTD y N_iA_iD, se tiene sucesivamente:

$$u = 1/\rho \cos \varphi = 1/\rho^2 = \cos^2 \varphi = x^2,$$

$$v^2 = u(1 - u) = x^2(1 - x^2);$$

y finalmente:

$$\frac{y}{1-x} = \frac{x\sqrt{1-x^2}}{1-x^2}$$

De aquí:

$$y = x\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}\,.$$

Esta última, puede ponerse en otra forma interesante, recordando que:

$$\text{Lg}\,\frac{1+x}{1-x} = 2\,\text{Arg tg}\,h\,x\,.$$

De esta relación sacamos:

$$\sqrt{\frac{1+x}{1-x}} = e^{\text{Arg tg}\,h\,x}\,;$$

y por lo tanto:

$$y = x\,e^{-\text{Arg tg}\,h\,x}\,,$$

que es una fórmula cómoda para el cálculo por logaritmos.

Observaremos:

1° Que de la construcción de la estrofoide (fig. 1), si cortamos el eje de las y, con la perpendicular a LD, levantada en el punto N_i, la igualdad de los triángulos rectángulos LOD y $L\,N_i\,L'$, nos dice que

$$OD = N_i\,L' = 1\,.$$

Esta propiedad de la estrofoide, conocida en cinemática, permite, en forma fácil y sencilla, como veremos más adelante, el trazado de tangentes y determinar el centro de curvatura.

2° De manera idéntica, el triángulo OIN_i' es isósceles, por lo tanto:

$$I\,N_i' = IO = I\,N_i''\,,$$

que es la forma clásica de construcción de la curva.

Trazado de tangentes. — Para el trazado de tangentes en puntos de la cubatriz, nos valdremos de sus propiedades geométricas. Estableceremos, pues, algunas relaciones previas.

Los valores de la subtangente y de la subnormal polar, son (fig. 2), respectivamente:

$$S_{TP} = OT_0 = \rho^2 \frac{d\omega}{d\rho} = 2\,\rho \operatorname{ctg} \omega = \frac{2}{y}\cdot$$

$$S_{NP} = OE = \frac{d\rho}{d\omega} = \frac{\rho}{2} \operatorname{tg} \omega = \frac{1}{2\,x}\sqrt{1 - x^2} = \frac{y}{2\,x^2}\cdot$$

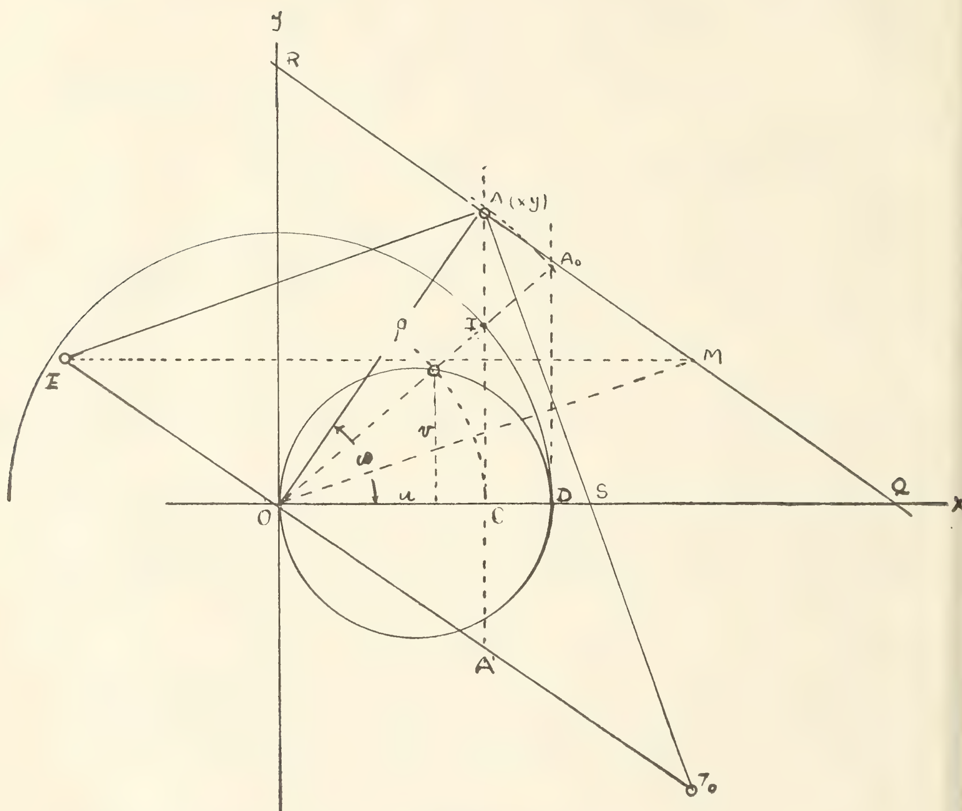


Fig. 2.

Ahora bien, los triángulos *RAO, OAC* y *OAQ*, nos dan:

$$RA = \rho \frac{1/\rho}{y} = \frac{1}{y}\cdot$$

$$QA = \rho \frac{y}{1/\rho} = \rho^2\, y = \frac{y}{x^2}\cdot$$

Estas relaciones nos permiten señalar los siguientes procedimientos:

a) Sobre la perneicular, en el origen, al radio vector OA, tómese a uno y otro lado, $OE = \frac{1}{2} QA$ y $OT_0 = 2RA$. Las rectas EA y $T_0 A$, serán la Normal y la Tangente en A a la cubatriz.

b) Se puede prescindir del trazado de RQ, observando que la ordenada del punto E es $\frac{1}{2} y$. Bastará intersacar OE con la paralela al eje de las x que pasa por el punto medio de AC.

c) O bien, finalmente, trácese por A, la perpendicular a la recta OM, que une el origen O, con el punto medio M de AQ.

El lugar geométrico de los puntos E y T_0 son curvas cuyas ecuaciones polares son respectivamente:

$$\rho' = \frac{1}{2} \frac{\operatorname{tg} \omega}{\sqrt{\cos \omega}} \quad \text{y} \quad \rho'' = \frac{2}{\sqrt{\cos \omega}}.$$

El cálculo del radio de curvatura para un punto ρ_0, de argumento ω_0, se efectúa mediante la fórmula siguiente:

$$r_\theta = \frac{4 \left[\cos \omega \left(1 + \frac{1}{4} \operatorname{tg}^2 \omega\right)\right]^{3/2}}{3 \cos^2 \omega - 1}.$$

Para el trazado de tangentes y la determinación del centro de curvatura de la estrofoide, utilizaremos algunas de las propiedades conocidas en cinemática que han dado lugar a los teoremas, principios y métodos de Euler, Savary y de Bobillier.

Consideraremos, pues, a la estrofoide, como engendrada (fig. 3) por el movimiento del vértice P de un ángulo recto, uno de cuyos lados pasa constantemente por el punto fijo D, y cuya distancia PP_1, al eje de las y del otro lado, es constante e igual a OD.

Para obtener la tangente en P, trácese por D y PP_1, respectivamente, perpendiculares a DP y $P_1 O$, cuya intersección B determinará la normal BP; por lo tanto la perpendicular en P a BP, será la tangente buscada. El punto B, es el centro instantáneo de rotación, o, más propiamente, de velocidades.

El movimiento de P hace que B describa una trayectoria, que en el presente caso es una trayectoria polar parabólica, con foco en D, y cuya directriz es el eje de las y. Efectivamente, de la comparación

de los triángulos NPP_1 y ODN, se tiene $BD = BP_1$. La curva móvil que la envuelve, es otra parábola con foco en P_1 y directriz ND. Es congruente con la anterior; la tangente de contacto a la trayectoria polar, BN, pasa por el centro de deslizamiento N. Por lo tanto, estas parábolas tienen la misma normal, e igual radio de curvatura $R_1 = R_2 = 2\,BB_0$.

Fig. 3.

Para determinar el centro de curvatura R, necesitamos determinar previamente el punto de inflexión C del radio polar PB, el cual se encuentra sobre la circunferencia de inflexión, tangente a la trayectoria polar en B. El diámetro de esta circunferencia se deduce del principio de Euler y Savary siguiente:

$$\frac{1}{R_1} \pm \frac{1}{R_2} = \pm \frac{1}{\delta}\cdot$$

Vimos que $R_1 = R_2$, luego

$$\delta = \frac{1}{2} R_1 = BB_0 .$$

El punto B_0 es el polo de inflexión.

Fijado el punto C, trácese por él una recta cualquiera que corte a la PD en un punto M; por B, la paralela a la CM y determinará el punto M'; por este último punto la paralela a BM que intersecará en R al radio polar.

El segmento RP es el radio r de curvatura de la estrofoide en el punto P.

Fig. 4 *a*.

Si con los elementos del dibujo (fig. 3), hacemos $BP = r_1$ $PC = s$, $BR = r_2$, áng. $B_0BC = \theta$, se tendrá (principio de Euler Savary)

$$\left(\frac{1}{r_1} \pm \frac{1}{r_2}\right) \cos \theta = \frac{1}{\delta}, \qquad [1]$$

y

$$r\, s = r_1^2 . \qquad [2]$$

Los centros y radios de curvatura en los puntos O y D, se determinan sin dificultad, aplicando el principio de paso al límite.

Para el primer caso, observaremos que a medida que el punto P se acerca al origen O (fig. 4-*a*) hasta confundirse con él, el polo B es el extremo de la diagonal del cuadrado construído sobre OD y OP_1. El centro de deslizamiento N, tiende a O, al mismo tiempo que el punto P. En consecuencia la circunferencia de inflexión es tangente a la trayectoria polar (denominada poloide), cuya tangente en B es el mismo radio polar. Por lo tanto el punto de inflexión se confunde con B mismo, y las distintas magnitudes r y s de la ecuación [2] serán iguales e igual a OB y se tendrá:

$$r = s = OB = \sqrt{2}\ .$$

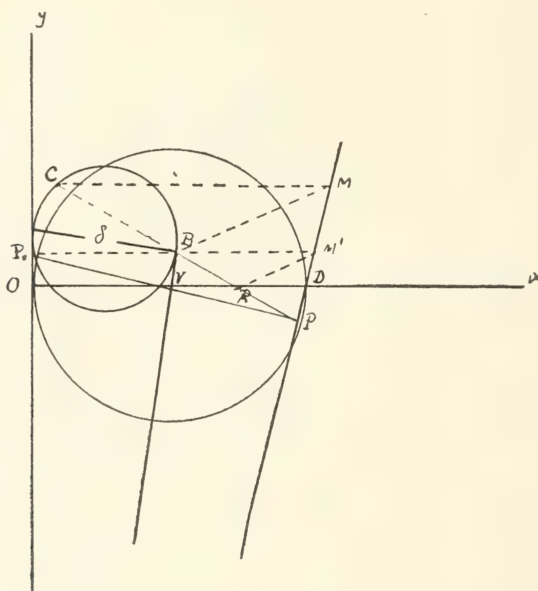


Fig. 4 *b*.

Para el 2° caso (fig. 4-*b*), se observará que cuando P se aproxima indefinidamente a D, el polo B tiende al vértice V de la tracyectoria polar; los puntos P_1 y el de inflexión C al origen O, y en el límite será: $CB = OV = BP = VD$. El diámetro de la circunferencia de inflexión será también OV.

Del examen de la figura, y de acuerdo al principio de construcción ya señalado, en el límite, R convergerá al punto medio de VD y valdrá $^1/_4$ en valor absoluto.

Aplicando la ecuación [2] se llega al mismo resultado, pues se tiene:

$$s = PC = 1 \quad , \quad r_1 = BP = 1/2 ;$$

luego:

$$r = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot$$

Como una comprobación de los resultados obtenidos, pueden calcularse estos valores analíticamente. En efecto, si en la fórmula general del radio de curvatura, en coordenadas polares, cuyo desarrollo omitimos por considerarlo superfluo, hacemos para simplificar:

$$A = \left(\frac{\cos 2\varphi}{\cos \varphi}\right)^2 \quad , \quad B = \operatorname{sen}^2 \varphi \, (3 + \operatorname{tg}^2 \varphi)^2$$

y

$$C = \cos 2\varphi \, (3 + \operatorname{tg}^2 \varphi + 2 \operatorname{tg}^4 \varphi) ,$$

el valor de r será:

$$r = \frac{(A + B)^{3/2}}{A + 2B + C} \cdot$$

Para $\varphi = 45°$, se tiene:

$$A = 1 \quad , \quad B = 8 \quad \text{y} \quad C = 0 ;$$

luego:

$$r = \frac{\sqrt{8^3}}{16} = \sqrt{2} .$$

Para $\varphi = 0°$:

$$A = 1 \quad , \quad B = 0 \quad \text{y} \quad C = 3 ;$$

luego:

$$r = \frac{1}{4} \cdot$$

Volviendo a la fig. 3, si sobre el lado $P_1 B$, trazamos un ángulo $\varphi = P_1 BT$ igual al ángulo NBP, formado por la normal del punto P (radio polar) y la tangente BN a la curva polar, el lado TT' es eje de colineación. Las rectas que unen dos puntos P_1 y P y la de sus respectivos centros de curvatura se cortan en puntos del eje. Es en esta propiedad que se funda el método indicado por Bobillier.

La recta PP_1 corta al eje de colineación en S. Como el punto P_1 en su movimiento recorre una recta, su centro de curvatura está en el infinito. Bastará trazar entonces por S una paralela al eje de las x que intersecará al radio polar en R, centro de curvatura de la curva en P.

Concretándonos al bucle de la estrofoide, es decir, a la parte de la curva comprendida entre las abscisas 0 y 1, si se considera al sólido de revolución que se engendra al girar alrededor del eje de las x, el área de la superficie, viene dada por la expresión:

$$S = 2\pi \int_0^1 x \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}\, dx = 2\pi\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

y la del volumen:

$$V = \pi \int_0^1 x^2 \frac{1-x}{1+x}\, dx = 2\pi\left(\mathrm{Lg}\, 2 - \frac{2}{3}\right).$$

Como una variedad de la estrofoide, puede estudiarse la curva, cuya ecuación polar es la siguiente

$$\rho' = \rho\,(1 + \operatorname{sen} \varphi) = \frac{\cos 2\varphi}{\cos \varphi}\,(1 + \operatorname{sen} \varphi).$$

Dejamos su estudio y trazado al cuidado del lector.

Buenos Aires, diciembre 11 de 1939.

NINFALIDOS ARGENTINOS

NOTAS ADICIONALES

POR

KENNETH J. HAYWARD

Actinote calymna Jordan.
Actinote parapheles Jordan.
Actinote surima Schaus.

Según Jorgensen (*in. lit.*), las larvas de estas tres especies fueron encontradas por él en grandes cantidades sobre *Eupatorium vernonia*, donde viven en forma gregaria. Las larvas de las tres especies son muy similares.

Euptoieta claudia Cr., ab. **infuscata** nov.

La faz superior como en la forma nominotípica, pero con el diseño algo más obscuro, especialmente en lo referente a la sufusión negruzca en la base de las alas y en el ala posterior entre el ángulo interior y la célula mediana superior donde hay una faja negruzca submarginal. El punto negro de la hilera submarginal es grande y resaltante en esta célula.

En la faz inferior el ápice del ala anterior es de color pardo-café oscuro y el ala posterior de este mismo color en toda su extensión; el único diseño siendo una faja postbasal mucho más oscura entre la costa y la célula discoidal, una mancha de igual color oscuro y de forma de una « V » sobre las nervaduras M3, punto de nacimiento de Cu2 y Cu2 hasta $^1/_3$ y la faja submarginal entre la costa en el ángulo interior y la primera célula mediana que es rojizo-oscura. La pequeña línea blanca sub-basal de la forma nominotípica falta.

Holotipo de Colonia Barón, F. C. O. (Pampa Central), ♂, en la colección Breyer. (*Benson*, 30, v. 1937).

Victorina trayja Hübner.

Ejemplares de esta especie han sido capturados por el autor en Concordia de Entre Ríos. (Nueva procedencia).

Coea acheronta Fabricius.
1775. Fabricius, Syst. Ent. p. 501.
1921. Seitz Macrolep., 5, p. 471, pl. 104 d.

Este insecto ha sido descripto como *cadmus* y *pherecides*, por Cramer. Color de fondo del ala anterior pardo-rojizo, la parte apical desde más o menos $^1/_3$ costa en línea recta con el margen distal, y el margen distal, negruzcos, con una hilera oblicua de cuatro o cinco puntos blancos y una pequeña mancha hialina subapical. El ala posterior algo más oscura y con una fina y pequeña cola.

La faz inferior pardo claro, el ala anterior con fajas basal, postbasal y mediana y el ala posterior con una faja mediana, compuestas estas fajas de un color más bien grisáceo entre líneas oscuras e irregulares. El área entre las fajas medianas y el margen con sombras más oscuras. En la base del ala posterior hay dos o tres pequeños puntos más claros que el color de fondo. Su tamaño muy variable, entre 50-68 mm., como también el diseño e intensidad de su coloración en su faz inferior.

Capturado en Aguaray (Provincia de Salta), por el Dr. José Yepes, en 1937.

Hypanartia bella Fabricius.

Según Jorgensen (*in lit.*) las larvas viven entre hojas de *Celtis micrantha*.

Gynacea dirce Linnaeus.

Las larvas comen *Cecropia* sp. (Jorgensen *in lit.*).

Callicore candrena (?), ab. **breyeri** nov.

He recibido hace varios años para su clasificación, del señor Alberto Breyer, un *Callicore* que difiere de todos los que conozco, y soy de opinión de que se trata de una aberración de *candrena* Godt.

El abdomen falta, por lo cual no es posible examinar su genitalia para fijar con seguridad la especie.

En la faz inferior las bases de ambas alas tienen un reflejo azul vivo y las manchas claras subapicales del ala anterior son muy resaltantes. La hilera submarginal de máculas, separadas por las nervaduras del color de fondo, que se encuentran en el ala posterior, son de un verde dorado y se extienden dentro del ala por una distancia igual a casi la mitad de la distancia hasta la base.

En la faz inferior el ala anterior es como en *candrena*, las líneas blancas y la entre-línea azul que se encuentran sobre el ápice y margen exterior negros son muy bien marcadas. El color de fondo

del ala posterior es de un gris plateado semejante al de ciertas especies del género *Perisama* y como diseño lleva una fina línea negra marginal y una gruesa línea negra submarginal y en la base del ala hay finas líneas negras sobre el precostal, sobre al analis superior hasta que se une con la línea gruesa submarginal y desde el punto de nacimiento de Cu^2 sobre esta nervadura hasta cerca de la línea negra submarginal y sobre la mediana hasta el punto de nacimiento de M^2; estas dos últimas líneas unidas con otra entre el punto de nacimiento de Cu_1 hasta la terminación de la línea sobre Cu^2. La costa es finamente roja y hay una pequeña mancha negra a $^1/_3$.

Procedencia Misiones. Holotipo en la colección Breyer.

Esta aberración se asemeja bastante a la descripta por Breyer en *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 2, (4):181 (1929).

Adelpha lara Hewitson.

Adelpha mainas Fruhstorfer es un sinónimo.

Adelpha alala Hewitson.

1847. Hewitson, Ann. Mag. Nat. Hist., 20: 261.

s. sp. **fillo** Fruhstorfer.

Ent. Zt. Stuttg., 21: 172.

Esta forma o subespecie fué descripta de un ejemplar de la Argentina. No la conozco, pero, según Hall (*Entom.* 71: 209, 1938), difiere de la forma *negrina* (ver Seitz *Macrolep.*, 5: 515, pl. 108 a), en tener las fajas blancas medianas más angostas.

Adelpha delphicola Fruhstorfer.

1910. Koch, Grünberg Reise, 2: 308.

s. sp. **ophellas** Fruhstorfer.

1915. Fruhstorfer en Seitz Macrolep., 5: 519.

Según Hall (*Entom.* 71:211, 1938), los tipos de *ophellas* son de procedencia Espíritu Santo y Paraguay y existen en la colección del Museo Británico, ejemplares del noroeste de la Argentina.

Adelpha iphicla Linnaeus.

1758. Linnaeus, Syst. Nat., 1: 780.

Tenemos que incluir entre los sinónimos las subespecies *gortyna* Fruhstorfer (en Seitz *Macrolep.*, 5: 523, 1915), *pharae* Fruhstorfer (*loc. cit.*) y *leucates* Fruhstorfer (*loc. cit.*).

Adelpha abia Hewitson.

1850. Hewitson, Ann. Mag. Nat. Hist., (2), 6: 436.

La especie citada como *abia* por Fruhstorfer en Seitz (5: 524, pl. 190 a), no es la *abia* de Hewitson, sino una nueva especie, que ha recibido el nombre:

mincia Hall.
1938. Hall, Entom., 71: 257.

Los ejemplares argentinos, por lo tanto, deben llevar este nombre y no lo de *abia* (Hayward, *Rev. Soc. Ent. Arg.*, 4: 131, fig. 5, N° 7), habiendo seguido en mi monografía la clasificación de Fruhstorfer.

Ejemplares de esta especie han sido capturados de tiempo en tiempo en trampas caza-moscas cebadas con un producto llamado « Clensel » en Concordia, Entre Ríos.

Adelpha calliphane Fruhstorfer.

Según Jorgensen (*in lit.*), las larvas se alimentan sobre yerba, *Ilex paraguariensis*.

Adelpha serpa Boisduval.
1836. Boisduval, Spec. Gen., 1, pl. 8.

La subespecie *damon* Fruhstorfer (en Seitz *Macrolep.*, 5: 531, pl. 107 c), es un sinónimo y la subespecie *hyas* Boisduval (*Cuv. Regne. Anim. Ins.*, 2, pl. 138), solamente una forma.

Adelpha zea Hewitson.
1850. Hewitson, Ann. Mag. Nat. Hist., (2), 6: 435.

Las subespecies *tarpeia* Fruhstorfer (en Seitz *Macrolep.*, 5: 532, pl. 110A b) y *serpentina* Fruhstorfer (en *op. cit.*, p. 532), son variaciones de *zea* y deben ser consideradas como sinónimos.

Ageronia fornax Hübner.

Las larvas viven en forma gregaria sobre *Dalechampia* (Jorgensen *in lit*).

Ageronia februa Hübner s. sp. **atinia** Fruhstorfer..

Una nueva procedencia es la provincia de Corrientes.

En su « Terceiro Catalogo dos Insectos que vivem nas Plantas do Brasil », el Dr. Costa Lima cita como plantas de alimentación para especies de la familia *Nymphalidae*, las siguientes, que son adicionales a las mencionadas en mi monografía sobre esta familia, y trabajos subsiguientes, y como muchas de estas plantas, o plantas vecinas y co-genéricas, son encontradas en el norte de nuestro país, sería posiblemente conveniente citarlas aquí.

Actinote parapheles Jord., sobre *Mikania callineura.*

Actinote pellenea Hbn., sobre *Eupatorium* sp.

Dione juno Cr., sobre *Passiflora caerulea.*

Dione vanillae L., son *Passiflora caerulea, P. vellozii y* « madreselva»

Euides aliphera Godt., sobre *Passiflora amethystina.*

Euptoieta hegesia Cr., sobre *Turnera* sp.

Phyciodes lansdorfi Godt., sobre *Cyrthantera pohliana, Fittonia* y *Urticaceae.*

Phyciodes eunice Hbn., sobre *Fittonea argytoneura.*

Phyciodes teletusa Godt., sobre *Cyrthantera pohliana.*

Hypanartia lethe Fabr., sobre *Boehmeria caudata* y *Celtis* sp.

Precis lavinia Cr., sobre *Thunbergia alata.*

Victorina steneles L., sobre *Salvia splendens.*

Victorina trayja Hbn., sobre *Ruellia amoena* (*Stephanophysum longifolium*).

Megalura chiron Fabr., sobre *Urticaceae.*

Gynacea dirce L., sobre *Cecropia pachystachia, Eucalyptus* spp., e *Inga* sp.

Catonephele numilia penthia Hew., sobre *Alchornia iricoruna* y *A. cordata.*

Myscelia orsis Dru., sobre *Dalechampia triphylla.*

Callicore janeira Fldr., sobre *Trema micrantha.*

Dynamine agacles Dalm., sobre *Dalechampia triphylla.*

Dynamine artemesia Fabr., sobre *Euphorbiaceae.*

Dynamine mylitta Cr., sobre *Dalechampia triphylla.*

Adelpha isis Dru., sobre *Cecropia pachystachia, Coussapoua schatti* y *Pourouma acutifolia.*

Adelpha syma Godt., sobre « sarandí ».

Ageronia epinome Fldr., sobre *Dalechampia ficifolia* y *D. stipulacea.*

Ageronia fornax Hbn., sobre *Dalechampia* sp.

Ageronia amphinome aegina Fruhst., sobre *Eupatorium* sp.

Ageronia arete Dbl. et Hew., sobre *Dalechampia* sp.

Chlorripe kallina Stdgr., sobre *Celtis* (?) *brasiliensis.*

Prepona demophon L., sobre *Mollinedia brasiliensis.*

Concordia, 1 de octubre de 1939.

BECAS DE LA ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Esta entidad otorgará cuatro becas para realizar estudios de perfeccionamiento en el extranjero, consistentes en el pago del pasaje de ida y vuelta y el costo de permanencia durante un año, hasta un máximo de 9500 pesos en total, según el país a que vaya becado.

Dos de estas becas son para personas que se hayan formado o actúen en las universidades o institutos científicos del interior, siempre que se comprometan a desarrollar a su retorno sus actividades en las mismas universidades o institutos. A las otras dos pueden presentarse estudiosos de todo el país, que cultiven cualquier actividad científica. La inscripción a estas becas quedará cerrada el 30 de abril próximo.

Otorgará, asimismo, una beca interna, por un período de diez meses, con el estipendio de 300 pesos mensuales. Esta se otorgará exclusivamente a un candidato que desee efectuar estudios que signifiquen el entrenamiento en la investigación científica. La persona dsignada deberá dedicarse "full-time" a dichos estudios, con exclusión de toda otra actividad, en el laboratorio o instituto adonde fuera designada. La inscripción a esta beca quedará cerrada el 28 de febrero próximo.

Las personas interesadas en cualquiera de estas becas deberán dirigirse por carta a la secretaría de la Asociación, Perú 272, requiriendo el reglamento pertinente y los formularios de solicitud correspondientes.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez, Raúl J.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arcé, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzacov, Vladimir
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro

Calandra, Raúl E.
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.

Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Mac Donagh, E. J.
Magnin, Félix J.
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando

Mata, Leopoldo
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Novelli, Armando
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo

Romero Brest, Enrique
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Ebin, José
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Magne de la Croix, P. A.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Somonte, Eduardo
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Bobone, Jorge E.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ing° Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ing° Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ing° Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ing° Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1°, Ing° Civil José Babini; Vocal 2°, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ing° Agr° Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ing° Civil José Babini; Encargado de Canje, Ing° Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Damianovich, Horacio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
Frenguelli, Joaquín
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Marelli, Hipólito
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ing° Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ing° Juan P. Toso; Ing° Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruíz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Ingº Juan Sabato, Ingº Manuel Ucha, Dr. Pedro G. Paternosto, Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Victor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo ..	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe ..	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terraccini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

FEBRERO 1940 — ENTREGA II — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

VOLTIMETRO A VALVULA « DOBLE TRIODO » 6 C 8-G, PARA MEDIR LA F. E. M. DE PILAS DE ALTA Y BAJA RESISTENCIA

POR

REINALDO VANOSSI y DANIEL J. BENGOLEA

SUMMARY

A 6 C 8-G double triode is used which can be fed by a three-element battery and a 80-100 V. dry-cell, or with a battery and vibrator, or by direct or alternating current, 220 V. from the line. To measure the E. M. F. of cells with internal resistance up to a few megohms, both poles are applied directly to the grids and determining its E. M. F. by the current produced in the anode circuit or, otherwise, by compensation by means of a calibrated potentiometer. By the first procedure, direct readings can be made, which are advisable for the methods of potentiometrical volumetric chemical analysis, for measuring the electrode potentials in electrolytic processes, etc.

When dealing with cells of tens or hundreds of megohms internal resistance (as in cases of common glass electrodes employed for pH determinations), the measurement is done by compensation with calibrated potentiometer, and the point of exact opposition is determined by means of a condenser which is loaded by the cell-potentiometer system, and then is discharged on the grids of the double triode. When the effective E. M. F. of the potentiometer is equal to the cell's one, no impulse is produced in the galvanometer or micro-ammeter of the anode circuit. By this procedures no special shielding of the cell nor ground connection is needed, demanding only the necessary regular precautions to measure the E. M. F. of high internal resistance cells.

This voltmeter is easily constructed at a low cost; it works very well, if a few details are looked after and has the advantage of being used in the most varied cases and can be fed by different sources of electrical current.

La utilización de la válvula « doble triodo » N° 19, en la construcción de voltímetros utilizables en mediciones potenciométricas químicas, ha sido ya tratada por uno de nosotros en su aplicación a la medición de la f. e. m. de pilas de no muy alta resistencia interna ([2]) y también a pilas de alta resistencia, como es el caso del electrodo común de vidrio en las determinaciones de pH ([3]). La válvula

19 requiere un acumulador de un elemento y una batería seca para el ánodo (45 a 130 V., según los casos). Ahora nos ocuparemos de la válvula 6 C 8-G de calentamiento indirecto, también doble triodo, la que puede trabajar con acumulador y batería, o acumulador y vibrador, o con corriente de la red de 220 V., continua o alterna, cuya tensión se reduce, rectifica y estabiliza. La base del funcionamiento de un doble triodo es conocida, de modo que en este trabajo nos detendremos sólo en los detalles de construcción del aparato y de su funcionamiento.

Primero consideraremos el voltímetro a válvula propiamente dicho, luego del circuito de alimentación empleando corriente de la red. También nos referiremos al alimentador que funciona con acumulador y vibrador.

CONSTRUCCION DEL APARATO

Material necesario para el voltímetro a válvula. — Una plancha o « panel » de ebonita o bakelita de 4 a 5 mm. de espesor y de dimensiones tales como para ubicar todos los accesorios. Una caja de madera de tamaño y altura suficiente como para colocar el panel y las diferentes piezas utilizadas. Lámina de aluminio o zinc, para forrar una de las caras del panel y el interior de la caja. Un microamperímetro de 100 a 300 microamperes, que permita apreciar de 1 a 2 milésimas del valor total. Una válvula doble triodo 6 C 8-G. Dos potenciómetros de alambre, tipo radio, uno de 10.000 ohms, y otro de 200 (P y P', fig. 1). Un potenciómetro de grafito de 50.000 ohms y otro de alambre de 500 ohms, ambos tipo radio (R y R', fig. 1). Tres llaves de cambio, dos polos y cuatro o cinco posiciones, de material de alta aislación, como por ejemplo « isolantit » (C, D y S). Un interruptor para el circuito del microamp. (ver zócalo E). Un zócalo octal, para la válvula 6 C 8-G, dos de cuatro contactos (B y E) y otro de cinco o seis (A) (« isolantit »). Un condensador de 0,1 microfaradios, de mica. Resistencia de grilla de valor comprendido entre 1 y 4 megaohms (para elegir la más conveniente). Alambre para conexiones, tornillos, etc. Para el potenciómetro de oposición, según el tipo que se elija, se detallará más adelante el material necesario. La llave S puede omitirse, y también los topes b del zócalo A, si las conexiones se disponen de modo que en una posición de la llave D se habilite el funcionamiento de la C y simultáneamente actúen sobre ésta los polos de la pila.

Construcción del voltímetro a válvula. — Dos factores principales deben tenerse en cuenta para la construcción: una buena aislación de determinadas partes, y una distribución uniforme de los potenciales eléctricos para evitar la acumulación de cargas localizadas.

Lo primero se consigue utilizando material de alta aislación (por ejemplo « isolantit »), y lo segundo, recubriendo el « panel » en una de sus caras, y la caja, interiormente (exteriormente se cubre con barniz aislador) con lámina metálica. Estando montado el aparato,

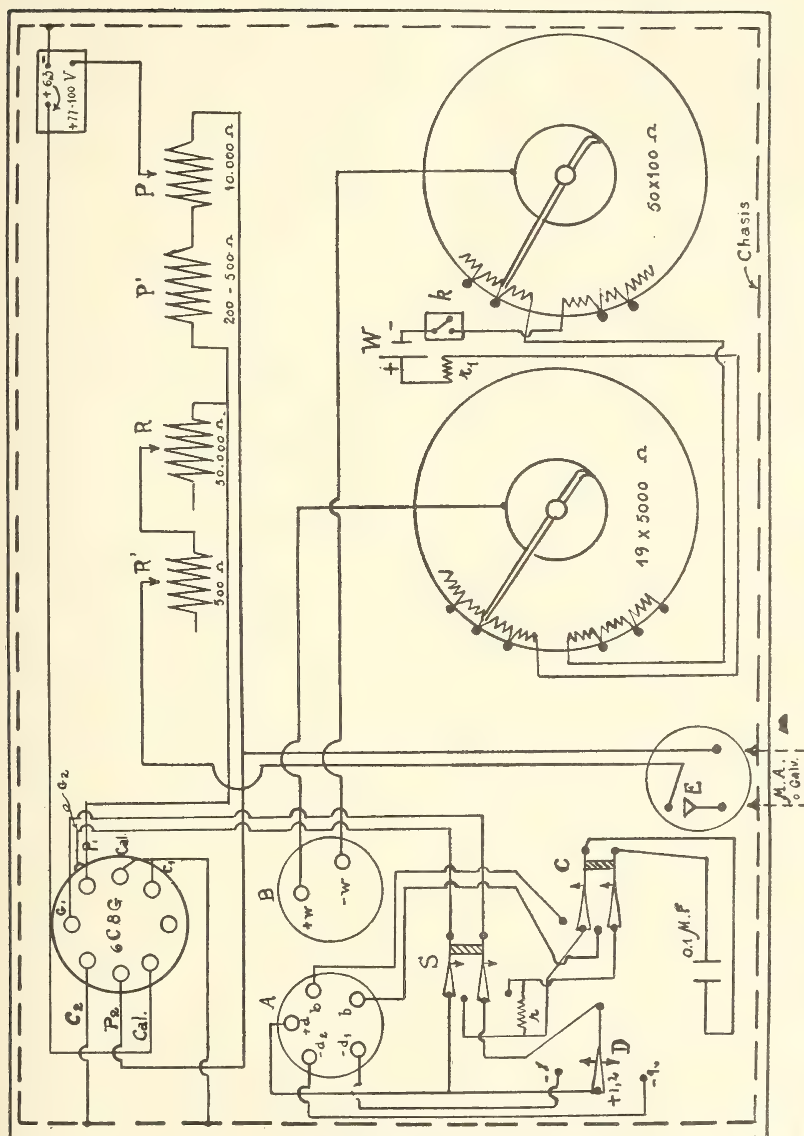


Fig. 1. — Croquis del voltímetro a válvula 6 C 8-G.

esta lámina y la del panel se conectan entre sí. Además se tendrá en cuenta las siguientes precauciones:

Los potenciómetros y resistencias aplicadas al panel deberán estar en contacto con la ebonita o bakelita del mismo, y distante ca. 1 cm. del forro metálico; los zócalos y llaves de «isolantit» atornillados directamente al metal, por ser material de alta aislación; el condensador puede asegurarse al panel mediante una capa aisladora de parafina pura, de 1 cm. de espesor (no atornillado directamente, porque hay conducción), o mejor, mantenido rígidamente en el aire, sujeto a la llave correspondiente *C* por sus polos, y un tercer alambre que va de uno de los terminales no utilizados de la llave, a una parte del cuerpo del condensador; la resistencia de 1-4 megaohms, también suspendida en el aire; la pila que alimenta el potenciómetro y la Weston (ya sea que se emplee para alimentar directamente al potenciómetro o como elemento de calibración) deben estar muy bien aisladas del apoyo metálico. Las llaves y zócalos deben estar muy limpios. Es preferible, al construir el aparato, hacer previamente todas la, soldaduras de las conexiones a las llaves y zócalos, montados de antemano en el panel, y después eliminar los restos de resina e impurezas por lavado a fondo con alcohol puro caliente, o mejor, cloroformo, y luego secado con aire caliente. Lo mismo debe hacerse con el condensador en la zona cercana a sus polos, y con la parte exterior de la válvula, particularmente la base. Las perillas o manijas del potenciómetro de oposición, máxime si éste posee mucho cuerpo de material aislante, pueden ser depósitos de cargas, por tal motivo aconsejamos recubrir las manijas con parafina y aplicarle un casquete metálico que esté siempre en contacto con el forro del panel.

La válvula funciona bien en posición vertical, con la base hacia abajo o invertida; el aparato en conjunto debe ser lo suficientemente estable mecánicamente, como para que al mover las llaves no se produzcan vibraciones que a menudo ocasionan una desviación o doble impulso en la aguja del microameprímetro (o galv.). Lo primero es un inconveniente al operar por el método directo; lo segundo afecta al método del condensador.

Hemos operado en días de mucha humedad sin notar inconvenientes; sin embargo, si en algún caso se notase anormalidades, podría pensarse que hay depósito de humedad en partes que requieren alta aislación. Se corregirá esto insuflando aire seco o introduciendo en la caja un agente desecante.

La cuestión de las cargas electroestáticas es tan importante como

la de la aislación de las partes indicadas. Si en el panel del aparato se ha dispuesto el microamperímetro o galv. y el potenciómetro de oposición (y el voltímetro, caso de emplearlo), lo que puede intervenir como fuente de acumulación de cargas, aparte de acumulador, batería o aparato para corriente de la red, es la pila a medir, exterior al aparato. Cualquier anormalidad se evita apoyando la pila, etc., convenientemente aislados, sobre una lámina metálica y conectando ésta con el blindaje del panel o con el forro interior de la caja, el cual puede tener una prolongación, en forma de tope, en un punto exterior de aquella. Este medio se emplea también para cuando el potenciómetro de oposición o los instrumentos de medida estén fuera de la caja. Cuando se alimenta el voltímetro a válvula con acumulador y batería, o con acumulador y vibrador o con corriente continua de la red, la influencia de las cargas electroestáticas de las partes colocadas fuera del aparato, es a menudo despreciable, aunque puede aumentar cuando se opera por el método directo sin oposición, con pilas de relativamente alta resistencia.

En las condiciones indicadas, el aparato funciona sin necesidad de conexión a tierra, en cualquier forma de trabajo, salvo cuando se opera por alimentación con alternada y se mide la f. e. m. por método directo sin oposición a cero; en este caso generalmente se nota algo de inducción. Si esta anormalidad se produce basta hacer la conexión a tierra, o blindar la parte que afecta.

Finalmente, cuando se opera con corriente de la red, deberá tenerse en cuenta que uno de los polos está en conexión con tierra, pudiendo resultar que el polo negativo de salida del alimentador, que está conectado al blindaje metálico general del aparato, sea precisamente el polo vivo; en tal caso será necesario disponer el sistema de trabajo de modo que la lámina metálica que se emplea para evitar las cargas electrostáticas locales, no pueda ser tocada por el operador, o se establezcan conexiones a través de las mesas, etc. Por ello conviene determinar si efectivamente el polo vivo es el que está unido a las partes metálicas. Para esto se conecta un polo de la ficha del cordón de una lámpara portátil con tierra, y con el otro se toca la parte metálica. Si se produce el encendido de la lámpara, significa el caso afirmativo. Tratándose de alterna, la situación se resuelve simplemente invirtiendo la polaridad de la ficha del enchufe, pero persistirá el inconveniente si el polo negativo de la continua es el vivo. En este caso puede gestionarse el cambio de la polaridad de la corriente de entrada al laboratorio, o si no colocar todo lo que

esté relacionado con el aparato (incluso pila a medir) en una plancha de material aislante apoyado a su vez en una plancha de metal, y ésta en otra plancha aisladora. El metal intermedio, de superficie menor a las planchas aisladoras, se conecta, por un hilo, al metal del voltímetro a válvula.

Potenciómetro de oposición. — Citaremos cuatro soluciones para la construcción del potenciómetro de oposición, cada una con sus ventajas e inconvenientes:

1°) Dos potenciómetros de alambre, uno de 1000 y otro de 100 onms, tipo radio, colocados en el panel, en serie y alimentados en los dos extremos libres por una pila común de 1,5 V. (o dos pilas, según las tensiones que se van a medir); los dos puntos medios de estos potenciómetros permitirán derivar las tensiones de oposición, que se medirán mediante un voltímetro (el cual también puede adaptarse al panel) que permita apreciar 1 mV. Este procedimiento tiene la desventaja de que no siempre los potenciómetros tipo radio son lo suficientemtente buenos como para que sean uniformes en la totalidad del arrollamiento, o como para que pueda tenerse una tensión cero en el punto mínimo (a menudo ésta alcanza a algunos mV), lo cual es un inconveniente para la medición de bajas tensiones, como, por ejemplo, la asimetría de la válvula o la asimetría de un electrodo de vidrio; además, un voltímetro con escala de 1 a 3 V., resulta muy voluminoso, pues la escala debe tener suficiente amplitud como para poder apreciar 1 mV. (notaremos que en algunos trabajos, puede ser suficiente una aproximación de 2 y aún 3 mV.); por último, no puede exigirse a la medición mediante voltímetro, la precisión que da un potenciómetro calibrado con pila patrón. Con todo, este método, mediante las precauciones que derivan de la enumeración anterior, es bueno.

2°) Emplear una resistencia-potenciómetro, circular, de unos 12 a 15 cm. de diámetro, adaptada al panel, y constituída por un hilo de niquelina, u otra aleación apropiada, arrollado muy uniformemente, de modo que la manija, solidaria de un cursor de contacto muy bueno, pueda girar suavemente y derivar tensiones siempre proporcionales a su posición, es decir a la resistencia correspondiente. La resistencia total será de 500 a 1.000 ohms. Este potenciómetro se alimentará con una pila común (o acumulador, si se desea mayor constancia) y se determinará con una pila de Weston el valor de cada división de la escala. En todo caso, si se desea que la escala,

dividida, por ejemplo, en 1.000 partes, corresponda en total exactamente a 1 V., bastará aplicar a la resistencia indicada, otra variable, tipo potenciómetro de radio. Este dispositivo se emplea a menudo en aparatos que se encuentran en el comercio, y es de fácil utilización. La dificultad está en las exigencias de exactitud de la resistencia y en su escala, que deben construirse expresamente, ya que según nuestro conocimiento no se encuentran en plaza; además el roce persistente que sufre el hilo-resistencia, no garantiza la uniformidad a través del tiempo, por lo que será conveniente periódicamente comparar por oposición ese potenciómetro con otro calibrado.

Por último, es necesario confirmar a menudo, mientras se haga una serie de mediciones, la constancia de la caída de tensión.

3°) Utilizar un potenciómetro, tipo clásico de laboratorio, como sistema externo independiente del voltímetro a válvula. A este último se le aplican únicamente los dos polos que quedan libres, al oponer al potenciómetro la pila a medir. Este procedimiento da mayor garantía de exactitud que los dos anteriores, suponiendo que se dispone de un potenciómetro conveniente, pero significa mayor complicación en la técnica. En general no se justifica, considerando la aproximación de 0,5-1 mV. requerida para las mediciones de tipo corriente.

4°) Emplear un potenciómetro de alta resistencia, alimentado directamente por una pila de Weston, construída de modo que tenga el mínimo de resistencia interna. En estas condiciones no es necesario calibrar previamente el potenciómetro, ya que, admitiendo una polarización despreciable de la pila, y una caída de tensión muy pequeña a través de la pila misma, como consecuencia de su baja resistencia interna y de la alta externa, se puede conocer con suficiente aproximación la caída de tensión a lo largo del potenciómetro. Este procedimiento lo han empleado Mc Innes y Longsworth (1) en forma de 9 resistencias en serie de 10.000 ohms cada una, y otra de 10.000 ohms, dividida en 100 partes. Además agregan otra resistencia fija, de modo que el valor total sea igual a la f. e. m. de la pila empleada $\times 10^5$ (estos autores utilizan la de Hulett, es decir de Weston no saturada, 1,019 V.). Ellos aplican este dispositivo al electrómetro de Compton, para mediciones con electrodo de vidrio.

Este tipo de potenciómetro lo empleamos con algunas variantes (véase fig. 1). Se disponen las resistencias en dos manijas selectoras, una con 20 topes y otra con 51, montadas sobre ebonita, las que se adaptarán al panel del aparato. Los topes de una de las manijas están soldados por la parte inferior, a 19 resistencias de 5.000 ohms, y los

de la otra, a 50 de 100 ohms; además se coloca una resistencia en serie con ellas de 1.800 ohms (r_1). Aplicando a los extremos de esta serie de resistencias, (mediante la llave interruptora k,) una pila Weston (W) de construcción especial (1,0183 V. a 20°), podemos derivar valores de 50 mV para cada tope de la primera manija, y de 1 mV para cada uno de la otra, lo que significa operar con una aproximación de 0,5 mV, y aún menos. Si se colocan 25 resistencias de 200 ohms en la segunda manija, se obtendrá 2 mV por tope, es decir una aproximación de 1 mV. La pila de Weston se construye en la forma ya indicada por uno de nosotros [2] y con solución muy bien saturada de SO_3Cd, 8/3 H_2O, sin exceso de cristales, de modo que todos los factores favorezcan una baja resistencia interna. De este modo la caída interna de tensión es de 0,3-0,5 mV, y permanece dentro de esos límites a pesar de que funcione horas seguidas sin interrumpir el circuito. (En tres días de funcionamiento continuo llega a variar 1 mV; después de 6 meses de funcionamiento, durante 4 horas diarias, su valor no se altera más de 0,2 mV.).

El procedimiento tiene el inconveniente de la construcción de una serie de resistencias y de su calibrado con la exactitud requerida; además, las características de esta pila Weston, exigen precauciones en el transporte de la misma para evitar su alteración. Esto no pasa con las pilas Weston comunes que pueden transportarse sin peligro, pero que no podrán emplearse aquí, debido a su mayor resistencia interna.

Por otra parte, como no se requiere calibrado previo del potenciómetro (sólo periódicamente un control de la pila), este método es sumamente cómodo, de fácil lectura, y no hay peligro de alteración del valor de las resistencias con el tiempo o el uso.

La fig. 1 expone la distribución de las distintas partes del voltímetro a válvula, incluído el potenciómetro de alta resistencia alimentado directamente con la Weston; pero en su lugar puede ubicarse el voltímetro y dos potenciómetros de radio, o el potenciómetro circular ya mencionado anteriormente.

Dispositivo para alimentar la válvula 6 *C* 8-*G*, *con corriente de la red continua o alterna.* — Empleamos el circuito expuesto en la fig. 2 [1]. Las leyendas aclaran la mayor parte de los detalles, y sólo se

(1) Los autores agradecen al señor Félix F. Molero, de la Philips Argentina, su colaboración y el obsequio de las válvulas reguladoras 1941 y 4687 de esa marca.

agregará que la válvula de neón Philips N° 4496 ó 4687, conviene que funcione con un encendido moderado, es decir, ni muy brillante en todas las espirales, ni tampoco sólo con la parte inferior encendida (suponiéndola vertical, con la base hacia abajo). El encendido de esta válvula se produce después de 0,5 a 1 minuto de hecha la conexión (tiempo necesario para normalizar el funcionamiento de la válvula 25 Y 5), y su intensidad varía según se trate de corriente continua o alterna; pero se puede elegir una cierta posición de la divisora de tensión para que, con ambas corrientes, se obtenga una situación intermedia.

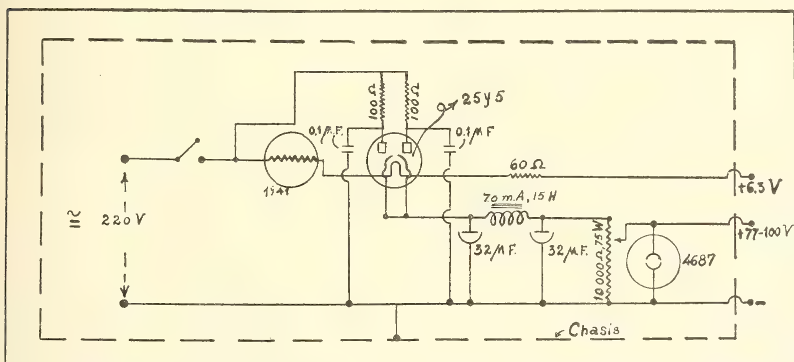


FIG. 2. — Croquis del aparato para utilizar corriente de la red.

El aparato se monta sobre metal y se coloca dentro de una caja de madera barnizada exteriormente. La tapa de esta caja debe abrirse al funcionar el aparato, para favorecer el enfriamiento, ya que las válvulas 1941 y 25 Y 5 desarrollan mucho calor.

Los tres cables de salida que van al voltímetro a válvula pueden colocarse dentro de un forro, y, para mayor comodidad, se los suelda a una ficha de ebonita, cuyo enchufe se coloca en el voltímetro a válvula.

Dadas las características de la válvula de neón, que regula entre 77 y 100 V., se aprovecha directamente esa tensión regulada para las placas, pero si se desea utilizar una menor, basta derivarla de la divisoria de tensión.

El material que se necesita para construir este dispositivo es el siguiente (fig. 2):

Un chassis metálico chico; una válvula Philips N° 1941; una válvula Philips N° 4496 ó 4687; una válvula rectificadora, 25 Y 5; una impedancia de 70 mA y 15 Henrios; dos condensadores electrolíticos de 32 μF-320 voltios; dos resistencias

fijas de alambre, de 100 ohms; una resistencia fija de alambre de 60 ohms; una llave interruptora común; un zócalo francés; un zócalo octal para la válvula 4496 o 4687; un zócalo para la válvula 25 Y 5; dos condensadores de 0,1 μF de papel; una divisora de tensiones de 10.000 ohms, 75 wats.

Dispositivo para alimentar la válvula 6 *C* 8-*G con acumulador y vibrador.* — Hemos utilizado un vibrador sincrónico marca Ucoa para 6 V., 950 mA de entrada y 135 V., 25 mA de salida.

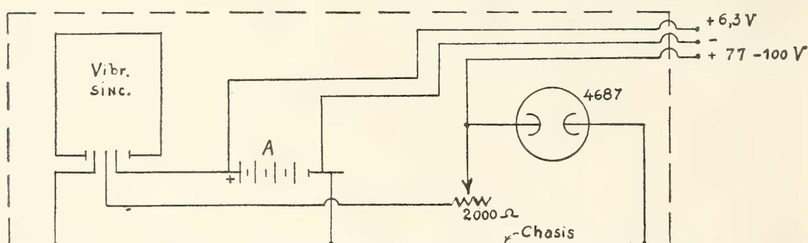


Fig. 3. — Croquis del aparato para utilizar vibrador.

En este dispositivo alimentador, lo único que se necesita, además del vibrador (fig. 3) es un acumulador de tres elementos (*A*), una resistencia variable de 2.000 ohms y la válvula Philips 4496, reguladora de tensión, con su zócalo correspondiente. Mediante la resistencia, se aplica a la válvula reguladora la tensión óptima.

FUNCIONAMIENTO

Primero se interrumpe el circuito del microamperímetro por medio de la llave *E*, luego se conecta el dispositivo de alimentación del aparato, y la llave *S* se pone en la posición que corresponde al método de trabajo elegido (directo o por condensador). Si se opera con el método directo (pilas con un máximo de pocos megaohms de resistencia interna), la llave *D* debe estar en posición de « grillas unidas », es decir en corto circuito, y si se trabaja con el método del condensador, la llave *C* estará en posición de « condensador unido a grillas ». Cuando se emplee acumulador y baterías como fuente de alimentación, se conectará exteriormente los polos negativos de ambos, con el revestimiento metálico del aparato. El acumulador puede emplearse estando en carga (mediante un circuito que utilice corriente continua de la red), siempre que se tenga en cuenta lo dicho respecto al polo vivo.

Además, se lleva la resistencia R a su valor máximo, y el potenciómetro anódico P, aproximadamente al punto medio de su recorrido. Después de 2-3 minutos de funcionamiento se cierra por un instante el circuito del microamperímetro, observando al mismo tiempo la desviación de la aguja del mismo. Si la desviación es grande, se modifica la posición del potenciómetro P, y se repite la operación anterior hasta conseguir una desviación pequeña; luego se fija el cierre del circuito del microamperímetro, y se lleva la aguja de éste a cero mediante los potenciómetros P y P' y desplazando paulatinamente hacia su valor cero, las resistencias R y R'.

Mientras se mueven estas resistencias y los potenciómetros, debe observarse si la aguja del microamperímetro se desplaza correlativamente, para poder establecer si hay alguna anormalidad (defectos en las resistencias, en las soldaduras, etc.).

Para operar por método directo, sin oposición, el zócalo A (fig. 1) permite aplicar, en el tope $+ d$, los polos $+$ de la pila a medir y de otra pila standard (o del potenciómetro calibrado, $+ w$, del zócalo B); en los topes $-d_1$ y $-d_2$ se aplican los respectivos polos $-$. En esta forma, y partiendo del microamp. en cero y la llave D en la posición de la figura (grillas unidas), para medir la pila 1, se desplaza la palanca de la llave D a posición -1, y se deducirá su f. e. m. del valor I que acusa el microamp., teniendo en cuenta la I que se obtiene para un determinado valor con la pila standard o el potenciómetro (posición -2). (Empleando este último, conviene, en cada caso, aplicar una tensión de valor próximo al que da la pila a medir, o si no, se construye la curva de la válvula para diversas tensiones y periódicamente se hace un control de la curva en la parte que interese). Si la I pasa el límite de la escala del microamp. se puede disminuir la sensibilidad, llevando las resistencias R y R' a un valor tal, permanente a través de toda la serie de mediciones, que permita tener una I dentro de la escala para la mayor f. e. m. de la serie con que se opera; cuando la aproximación que se desea es mayor que la que puede obtenerse así, deberá emplearse el método de oposición. Debe observarse que llevando a cero el microamp. con grillas unidas y con las pilas aplicadas, se evitan anormalidades derivadas de pequeñas fallas de aislación de las pilas o de modificación de la capacidad de la válvula; además, como al tocar los topes d, puede desplazarse el cero del microamp., es conveniente que en la llave D se agregue otra posición, no señalada en la figura, que corresponda al contacto de « grillas unidas », pero

sin que actúen los polos + de las pilas y a esta posición se llevará la palanca de D, siempre que se deba hacer un cambio de pila (con una llave de 2 polos y 4 posiciones se realiza fácilmente).

Para hacer mediciones por oposición a cero, se unen los polos + de la pila y del potenciómetro, $+ w$ (B); los polos negativos se conectan a $+d$ y a $-d_2$ o $-d_1$ (A). (Si el aparato está correctamente montado, es indiferente emplear $-d_2$ o $-d_1$). Partiendo de cero en el microamp., en la posición « grillas unidas » (con uno de los polos del sistema « pila-potenciómetro » gravitando sobre una grilla), se desplaza la palanca de D a la posición que corresponda (conviene emplear R para evitar perjuicio en el microamp.), y variando la tensión del potenciómetro calibrado se llevará I a cero (al final, R y R' en cero), con lo cual se tendrá la f. e. m. que interesa.

Si se emplea el método del condensador (exclusivamente por oposición), después de unir los polos + de la pila y del potenciómetro ($+ w$), los extremos libres del sistema se aplican a los topes b (A); la palanca de la llave C se desplaza a posición de carga del condensador, dejándola así uno o más segundos (para pilas de alta resistencia, se cargará 4-5 seg.) y luego, llevando R al máximo, se descargará sobre grillas (a través de la r). Si el impulso en el microamp. o galv. es pequeño, se lleva R a cero y se repite la carga y descarga, variando cada vez el valor del potenciómetro calibrado hasta no observarse más impulso; en las proximidades del límite de la oposición se cargará un tiempo suficiente como para obtener impulsos fieles (p. ej. con pila de 100 megaohms se carga, en el límite, unos 7-8 seg.; para 10 megaohms 2-4 seg.). Se tendrá en cuenta, también, que cerca del límite, y tanto más cuanto mayor la resistencia de la pila, el primer impulso obtenido después de dar un nuevo valor al potenciómetro, puede no ser el que corresponde (por retardo de la disipación de la carga del condensador); igualmente, si se toca la pila, mientras se hace la medición, se acumulan cargas que invaliden el primer impulso; por estos motivos conviene siempre asegurarse que si para un valor del potenciómetro se obtiene impulso hacia un lado, para otro valor en más o en menos de 1 mV, será para el otro lado.

Esto significa una aproximación posible de 0,5 mV, la que puede mejorarse si se opera con potenciómetro más preciso o si, aproximadamente, se deduce la fracción de mV de la amplitud del impulso, con igual tiempo de carga, cuando se varía la tensión de oposición, en 1 mV.

En ensayos previos del aparato hemos estudiado, utilizando el método directo, los siguientes factores:

1°) Constancia del cero del microamperímetro; 2°) Curva de corriente, en función de la tensión aplicada a las grillas; 3°) Efectos de inducción y conducción en diversas partes del aparato y de la mesa de trabajo; 4°) Constancia de la corriente con tensión aplicada a las grillas; 5°) Reproductibilidad de las lecturas (empleando el potenciómetro solo, o una pila externa, o un sistema de oposición pila-potenciómetro, y 6°) Sensibilidad del aparato.

De acuerdo con los ensayos que hemos realizado, podemos dejar establecido que, a través de una serie de mediciones, la constancia del cero es buena, aunque se pueden producir pequeñas desviaciones al tocar los topes correspondientes a grilla, no siendo esto en realidad un inconveniente, pues basta girar la llave *D*, a la posición de grillas unidas, para efectuar el control del cero. La curva de la válvula es reproductible con una aproximación de 1 ó 2 milivoltios, debiendo agregarse que cuando se opera con el método directo sin oposición, la curva de la válvula puede acusar ligeras diferencias, según se utilice un potenciómetro externo, una serie de pilas « standards » o el potenciómetro calibrado del panel, de modo que operando por este método se deben elegir convenientemente las condiciones de trabajo. La simultaneidad de contactos positivos en $+ d$ (A), generalmente, conduce a la mejor identificación de las curvas.

Por oposición, la reproductibilidad común es de 0,5 mV, pero se puede llegar a 0,2 mV, cuidando ciertos detalles de técnica y empleando un galvanómetro (1 división = 1 microamp.).

No se nota efectos de conductibilidad al conectar con tierra la parte metálica del aparato, salvo cuando se trabaja con corriente alterna y método directo con tensión aplicada en grillas, en que puede notarse una influencia equivalente a 1 ó 2 mV. Con alterna también se nota (y tensión aplicada a grillas) inducción, lo que desaparece haciendo conexión a tierra.

En resumen puede decirse que el aparato permite trabajar, mediando los detalles expuestos, con una aproximación de 0,2 a 0,5 mV., operando por oposición, y de 1 ó 2 mV., por lectura directa.

La corriente de grilla es baja (del orden de 10^{-9} A), de modo que no hay polarización apreciable. Cuando se desee medirla, debe hacerse una ligera modificación en la llave *D*, de modo que se pueda pasar de una posición a otra sin producirse corto circuito que podría perjudicar al microamperímetro. Exceptuando este caso, y siendo

casi instantáneo el desplazamiento de una posición a otra, no se producen anormalidades en la pila. La inflvencia de I_g se nota porque, si se opera por oposición, habrá diferencia si se aplican los terminales a los topes *d* en una posición a la inversa; el término medio de las dos lecturas dará la f. e. m. de la pila, siempre que no intervengan fenómenos apreciables de polarización.

Por el método de condensador hemos estudiado:

1°) Asimetría de la válvula; 2°) Influencia de una alta resistencia interpuesta entre el potenciómetro calibrado, que se emplea para medir la asimetría, y los enchufes correspondientes del zócalo *A*; o si no interponiéndola en las tres partes posibles de un sistema de oposición « potenciómetro-pila » (suponiendo que la oposición se efectúa por los polos positivos, estas tres partes son: entre + de potenciómetro y + de la pila; entre — del potenciómetro y un tope « *b* » del zócalo *A*; entre — de pila y el otro tope «*b*» del zócalo *A*); 3°) Influencia sobre la asimetría, de la resistencia entre grillas (*r*), y de la tensión de placas; 4°) Influencia sobre la asimetría de la posición de los polos del condensador respecto a las grillas, con o sin alta resistencia interpuesta entre el potenciómetro y los topes del zócalo *A*); 5°) Sensibilidad y estabilidad.

Hemos ensayado válvulas RCA y Tung Sol; las primeras nos han dado menor asimetría que las otras, para una misma tensión de placa y *r* entre grillas, sin que esto quiera significar una generalización. Con una *r* entre grillas de 1 a 4 megaohms, según las válvulas, conseguimos en general una asimetría de cero o próxima a cero (0,5-2 mV). Se la determina aplicando el potenciómetro calibrado a los enchufes correspondientes del zócalo *A*, y determinando para una dada polaridad, con qué tensión aplicada al condensador, no se obtiene al descargarlo sobre las grillas (llave *C*), impulso en el microamp. o galv. También se la puede medir, determinando la f. e. m. de una pila de modo que los terminales del sistema potenciómetro-pila estén una vez en determinada posición y otra vez a la inversa; la mitad de la diferencia de estas dos mediciones será el valor de la asimetría. Si al descargar el condensador los impulsos no son netos (porque se nota un movimiento hacia un lado y otro de la aguja del microamperímetro o galv.), significa: movimiento en la válvula por falta de rigidez del aparato, o inercia del miliamperímetro o galv., o algún mal contacto, o falta de tensión de placas o del calefactor, o cargas electroestáticas por deficiencias de construcción del aparato (en este caso, el doble impulso puede desapa-

recer conectando el chasis a tierra, si éste no tiene polo vivo); o falta de aislación (particularmente del condensador); o falta de tiempo de carga del condensador; o deficiencia en la llave por impurezas o contacto defectuoso (el contacto que corresponde a la descarga del condensador sobre grillas debe establecerse rápida y simultáneamente para los dos polos). Si siempre se obtiene impulso hacia un mismo lado, cualquiera que sea la polaridad aplicada o la tensión del potenciómetro, significa probablemente un mal contacto en los enchufes, o en la llave *C*.

La asimetría puede modificarse sensiblemente para algunas válvulas, variando la *r* entre grillas, y como la variación de esta asimetría es menor variando la tensión de placa, conviene cuando se tiene alta asimetría, de preferencia disminuir la resistencia *r*, pero sin llegar a un valor en que la sensibilidad pueda ser inferior a la conveniente. Una asimetría baja, se mantiene constante (podrá a veces, después de horas, variar 0,5-1 mV) después que se ha regularizado el funcionamiento de la válvula, lo cual exige tiempo variable (válvulas nuevas, algunas horas; válvulas de varias horas de uso, algunos minutos). Una asimetría alta no conviene, puesto que si bien, conociéndola, se la tendría en cuenta al medir una pila, son más probables sus variaciones con el tiempo.

La asimetría debe mantenerse aproximadamente en el mismo valor aunque se interponga entre uno u otro de los polos del potenciómetro de medida y el enchufe en *A*, una alta resistencia (del orden de la resistencia de la pila que se medirá). Si ello no sucede, puede pensarse en falta de aislación del condensador o « pérdidas de fuga », o aún en asimetría interna del mismo condensador. Así, hemos observado con un condensador de mica 0,1 micro F, y *r* entre grillas de 2 megaohms, una asimetría directa de 0,5 mV, para una posición de los polos del condensador respecto de las grillas, y una asimetría de 2,5 mV al interponer entre uno u otro terminal del potenciómetro y el enchufe de *A*, una resistencia de 100 megaohms; al invertir la polaridad del condensador, la asimetría fué de 1 mV con o sin alta resistencia. Con todo, debemos indicar que si la asimetría es constante, aunque haya pequeña influencia de una alta resistencia interpuesta, el aparato permite hacer mediciones, porque bastará hacer una determinación con la pila, en oposición al potenciómetro, colocando los terminales libres del sistema en una posición del enchufe y luego a la inversa; el término medio de las dos lecturas dará el valor real de la pila. Si se trata de determinaciones por comparación,

caso del electrodo de vidrio en que se parte de una medición con buffer, bastará hacer una sola lectura en cada caso, pero conservando siempre el mismo orden de enchufe. Esta observación interesa, porque a menudo podrá ser suficiente seguir estos temperamentos, ya que si se pretende una aproximación superior a 0,5-1 mV, habrá que ser estricto en la seleción del condensador, de la *r* entre grillas y en la vigilancia de la asimetría.

La sensibilidad del aparato puede llevarse a 0,2 mV, empleando galvanómetro (1 división = 1 micro A) de 80 ohms de resistencia. Con un microamp. de escala de 200 microamp. es de 0,5 mV; con un miliamperímetro Triplett de escala 1 mA, la sensibilidad es de 2-3 mV. La aproximación de las medidas puede considerarse, en general, de 0,5-1 mV.

Bibliografía

(1) Mc Innes, D. A., y Longsworth, L. G. — *Trans. Electrochem. Soc.*, 71, 14 (1937).

(2) Vanossi, R. — *Anales Soc. Científica Argentina*, 125, 161 (1938).

(3) Vanossi, R. — *Anales Asociación Química Argentina*, 25, 54 (1937).

Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales
Buenos Aires

APLICACIONES DEL DARCÓGRAFO A LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LA DECOLORACIÓN DE LOS EXTRACTOS CURTIENTES (*Comunicación previa*)

Por JERÓNIMO ANGLI

Posiblemente, es un hecho casi totalmente ignorado, a excepción hecha de los que se encuentran interiorizados con la industria del curtido y de los extratos curtientes, que la República Argentina provée al mundo con un 60 a un 65 % del total de los curtientes que en él se usan para la preparación de los cueros de todas las clases y especies. Con sus 220 a 250.000 tonedadas anuales de exportación y consumo interno, dicha industria ha adquirido verdadera importancia económica internacional, no solo por el monto anotado de producción, sinó porque el extracto de quebracho, constituyente principal de aquel monto de exportación y consumo, es reconocido en todas las curtidurías del mundo como el mejor curtiente y como el más universal de todos los curtientes para cualquier clase de curtición, ya sea directa, de mezcla o mixta.

Desgraciadamente, el curtiente nacional de quebracho, tiene una pequeña desventaja en su contra, desventaja que es mayor aún en el de urunday y guayacán, y que está determinada por las unidades de color rojo que poseen sus soluciones, ya sea del tipo de extracto común, insoluble en agua fría, tanto como del sulfitado soluble. Aunque dichas unidades de color rojo alcancen, como término medio a solo 4 (existiendo también algunos extractos muy bien trabajados que llegan a tener normalmente tan solo 2,8 unidades) siempre están en desventaja con otros extractos curtientes extranjeros que tienen menos unidades de rojo, y aun con algún curtiente local aunque de consumo limitado, como los de zumaque, mimosa, divi-divi, castaño, gambier, mirobalan, cebil, etc.

Desde 1880 hasta nuestros días, se ha propuesto una regular lista de materias decolorantes para los extractos curtientes y el número

de patentes ha ido siempre en aumento, sobre todo tratando de resolver el caso particular del quebracho y más aún del urunday y guayacán, cuyas soluciones tienen hasta 20 unidades rojo; entre los métodos y las substancias para aquel objeto, se pueden mencionar desde el anhídrido sulfuroso y los tiosulfitos hasta los modernos formiatos alcalinos, pasando por la sangre y la albúmina, la caseína, las sales haloideas y oxigenadas en combinación con ácidos minerales, el ácido oxálico y la alúmina, el tiosulfito de aluminio, el ácido láctico, el nitrato de plomo y el carbón animal, por no citar sinó los más simples y conocidos.

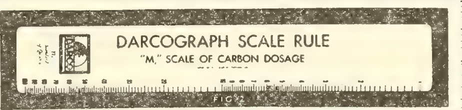
El adelanto y la evolución tecnológica de las industrias en estos últimos años, consecuencia de la investigación y de la cooperación entre las universidades y los fabricantes o consorcios de fabricantes, trajo al marcado, posteriormente, toda una serie de carbones activos o activados, de la más variada procedencia y también de la más variada fabricación, pero con singulares propiedades específicas de adsorción en cada uno de su tipos, de tal manera que poco a poco han ido entrando en la práctica diaria de las fabricaciones y como una lógica derivación de tales aplicaciones, se han multiplicado los tipos de carbones activos.

El objeto de esta comunicación previa, no es el de resolver integralmente el problema de la decoloración total de los extractos curtientes vegetales de fabricación nacional, sinó simplemente el de aportar datos de interés para el estudio integral de dicho problema, estudio que preocupa hace muchos años y que han debido tratar a menudo todos los que ejercen funciones de asesoramiento técnico en la industria del quebracho.

Ante todo, es necesario situar el problema de la decoloración de los extractos de quebracho, en dos puntos esenciales: 1º: los carbones activos actuales, tienen un poder decolorante o deodorizante muy superior al carbón animal usado antiguamente como único medio adsorbente para estudios de esta clase; 2º: el poder adsorbente de los carbones activos, no solamente se ejercita sobre la materia colorante del extracto curtiente, sinó que tiene acción marcada sobre las materias propiamente curtientes solubles, que están en proporción de un 60 a 65 % en los extractos comunes. Puede fácilmente entenderse cuán marcada podrá llegar a ser esa adsorción de las materais propiamente curtientes, si se piensa que el método analítico usado para valorarlas se base precisamente en las propiedades adsorbentes de la piel en polvo convenientemente preparada y cro-

"C", Scale of % Color or Odor Remaining.

Guide Curve, Line of Unit Weight of Carbon



Record of Data

Test No. 24 Date 6-6-938

Description of Liquid Tested: { verde 0,1 % / sol. alc.

Original Color or Odor ("C_o"): verde 102

Desired Color or Odor ("C_f"): " 13,6 %

Name of Carbon Tested: S-51

Laboratory Results

No.	Color or Odor Remaining	"C" % of Original Color or Odor	"M" Carbon Dosage Used
Test Carbon			
1	68,5 %	67 %	0,2
2	40,1 "	40 "	0,4
3	22,0 "	20 "	0,6
4	10,2 "	10 "	0,8
Standard Carbon			
1	61,2 %	60 %	0,19
2	30,6 "	30 "	0,40
3	20,4 "	20 "	0,51
4	5,1 "	5 "	0,81

Dosage Required To Reach Desired Color or Odor { Test Carbon: S-51 / Standard Carbon: super-sorbon

Relative Efficiency, Test vs. Standard Carbon:

IF COMMENTS OR SUGGESTIONS ARE DESIRED, SEND US A COPY OF THIS SHEET.

mada, en lotes tipificados; piel en polvo, cuya capacidad de adsorción es muchas veces menor que la de cualquier carbón activo industrial de los que se usan generalmente en operaciones de gran escala.

La sulfitación o el agregado de substancias minerales o sales organo-metálicas a los extractos, produce en general como consecuencia, la disolución de las substancias insolubles, formadas a su vez por un 45 a 70 % de materias propiamente curtientes, trayendo como una consecuencia el aumento de las materias propiamente curtientes y el aumento correlativo de las unidades de color rojo, en un valor de 0.4 a 0.9 unidades. De esta propiedad característica de los extractos vegetales nacionales se deduce entonces que es necesario, para llegar al curtiente ideal, separarle el color que lo desvaloriza, por adsorción o por otros medios, pero sin amenguar en nada, antes bien, acrecentando, el tenor en materias curtientes propiamente dichas.

Durante los largos años transcurridos en estudiar y ensayar la solución de este importantísimo problema para una de nuestras grandes industrias se ha llegado a obtener una variedad de tipos de carbones adsorbentes, de todas las procedencias y de las más variadas capacidades de adsorción, con las cuales se continúa, pacien-te, aunque precariamente, trabajos de tanta importancia industrial. Precisamente, en la práctica de dichos ensayos, se presentan dificultades de orden de tiempo, para poder tipificar el procedimiento y obtener sobre todo, un método rapidísimo, cual deben ser todos los métodos industriales, para llegar a determinar fácilmente la cantidad de carbón activo de distinta marca y procedencia que debe producir una decoloración determinada, con respecto a otro carbón tomado como tipo; para así entonces poder estudiar, como solución final del problema, la cantidad de materias propiamente curtientes que no son adsorbidas por el carbón, tratando con ello de encontrar un tipo que decolore lo suficiente sin menoscabo de las propiedades ni del contenido en curtientes.

Encarado así el problema, es posible que pueda trabajarse con suficiente exactitud industrial, por medio del « darcógrafo », que consta, esencial y simplemente, de un papel de doble escala logarítmica donde se ha impreso una curva guía que es la relación entre las cantidades de carbón adsorbente usado y el porcentaje de color remanente en la solución.

Esta relación de la capacidad de adsorción y el porciento de color

remanente está basada, de acuerdo a las experiencias realizadas en varios laboratorios de investigación, en el hecho de que la decoloración de tales soluciones por el carbón activo sigue con bastante exactitud la ley de Freundlich sobre la adsorción:

$$\frac{x}{M} = K C^{\frac{1}{n}}$$

donde x es la cantidad de cuerpo disuelto adsorbida, M los gramos de carbón activo usado, C la concentración de la solución después de la adsorción o cuerpo disuelto remanente y K y $\frac{1}{n}$ constantes que dependen de la naturaleza de la substancia adsorbida. En estas condiciones y por medio de esta ecuación, se puede pues, calcular la cantidad de materias tanantes propiamente dichas, adsorbidas en una solución en ensayo; pero, aunque exacto el método, no conviene utilizarlo, en primer lugar por las otras materias solubles no tanantes que acompañan a aquéllas (albuminoides, glucósidos, flobafenos, etc.) que también son adsorbidas; y en segundo lugar, por estar establecido universalmente el uso del polvo de piel tipificado para todos los dosages de materias tanantes.

Puede entonces, lógicamente ser solo contemplada la adsorción del color, usando unidades de color en lugar de los términos x (cantidad de cuerpo disuelto adsorbida) y C (cantidad o concentración de cuerpo disuelto remanente) en la ecuación anterior, haciendo las siguientes consideraciones: la trasmisión de la luz, de una longitud de onda determinada, o luz monocromática, se realiza a través de una solución coloreada de acuerdo a la ecuación que sigue:

$$\frac{I}{I_0} = e^{-kdm}$$

donde I es la intensidad de la luz que sale de la solución; I_0 la intensidad de la luz que entra en la solución; e la base de los logaritmos naturales; k una constante; d el espesor de la solución en análisis y m la concentración de la substancia colorante en la solución.

Simplificando los comentarios, ya que éstas son cuestiones conocidas en física, y llamando T a la relación $\frac{I}{I_0}$, la ecuación anterior puede ser escrita así:

$$m = \frac{-\log_e T}{kd}$$

lo que nos permite, en lugar de usar concentraciones de cuerpos disueltos o remanentes, usar unidades de color, siempre que estas unidades sean expresadas proporcionalmente al logaritmo de la fracción de luz trasmitida.

La determinación de unidades de color, para aplicar esta fórmula, puede hacerse entonces por medio del método desarrollado por el « Bureau of Standards » norteamericano para las soluciones de azúcar, o por medio del descripto por los químicos de los Laboratorios Darco [1] en 1923, o aun valiéndose del método modificado por Meade y Harris, en 1920, que dan valores que se encuentran reunidos y comparados en tablas comunes a esta clase de estudios; para ello pueden usarse el espectrofotómetro de Keuffel y Esser, o el colorímetro de Stammer, o el tintofotómetro de Hess-Ives o el comparador colorimétrico fotoeléctrico.

En la industria del quebracho, resulta más manuable el uso del tintómetro de Lovibond, por dos razones esenciales: la primera, porque el color Lovibond es el universalmente aceptado y conocido por todos los fabricantes de extractos curtientes vegetales, por los solubilizadores y por los curtidores; y la segunda, por la rapidez y manuabilidad de las operaciones y del manejo, siendo la única y especial precaución que debe adoptarse, la de tipificar o hacer tipificar sus juegos de vidrios coloreados, ya sea por medio del citado « Bureau of Standards » norteamericano, o personalmente de acuerdo a las instrucciones contenidas en una publicación de dicha oficina de investigaciones, y teniendo en cuenta que ella usa para las calibraciones de los vidrios coloreados una longitud de onda de 560 $m\mu$.

Para trabajos de relativa exactitud, se puede recurrir entonces a un artificio que, si no da medidas absolutas, las da comparativas, con lo cual se llega al extremo de la simplificación del trabajo, obteniéndose una rapidez de dosajes que permite hacer series de 15 determinaciones en pocos minutos. Dicho artificio consiste en establecer como 100 % de color remanente en una solución de extracto curtiente, la medida relativa de color Lovibond que ella tiene antes del tratamiento, ya sea expresando dicho porciento de color en unidades rojo, solamente, o haciendo la suma de las unidades rojo y amarillo, y en ciertos casos, rojo, amarillo y azul, que tenga la solución en examen. Las determinaciones siguientes, después de

(1) Especialistas en fabricaciones e investigaciones sobre carbones activos.

la decoloración, se expresan en las mismas unidades de color que las de la determinación primera, y dividiendo su expresión numérica por la expresión numérica del color de la solución primitiva, se tendrá el porcentaje de color adsorbido o el de color remanente.

Para establecer la base de todas las experiencias posteriores y poder abreviar los cálculos previos y los ensayos de orientación, haciéndose uso del « darcógrafo », se procede de la manera siguiente: se elige un tipo de carbón activo, mediante ensayos cualitativos, que dé una adsorción de color considerada aceptable a fin de adoptar dicho muestra de carbón como « tipo » definitivo, guardándose el total del carbón activo en frasco de cierre esmeril a fin de evitar la pérdida o variación de su capacidad adsorbente por efecto de los agentes atmosféricos. Se elije una muestra de extracto curtiente, que también se guarda con precauciones, para cualquier ensayo o comprobación posterior; dicha muestra debe ser del tipo de ex-extracto insoluble en agua fría. Con él se prepara una solución que contenga exactamente 0.5 gr de materia propiamente tanante, por ciento, para lo cual se debe realizar primero el análisis adecuado, usando el método de vibración internacional o americano, preferiblemente el primero, ya que es aceptado y está en uso en un mayor número de países. De tal solución de extracto curtiente al 0.5 % de materias propiamente tanantes, se vierten 100 ml en cada una de 5 ó 6 probetas graduadas de igual capacidad, con cierre esmeril, y se agrega cantidades crecientes de carbón activo, comenzando, por ejemplo, por 0.2 gr y aumentando las proporciones en una cantidad fija de 0.2 gr. Este tratamiento puede hacerse a temperatura normal, o siempre a temperatura constante, o aun variar la temperatura para cada serie, pero lo más conveniente es operar a 20°C, ± 1°C, que es la condición impuesta para todas las tareas analíticas en los extractos curtientes vegetales. Como evidentemente, la adsorción del color por el carbón activo, es un proceso de equilibrio, también este factor de la temperatura debe ser estudiado y discutido a fondo, ya que lo lógico es elegir la temperatura que dé el menor porcentaje de color remanente para una determinada cantidad de un mismo carbón activo; lo mismo puede decirse con referencia a los tiempos de contacto, ya que la actividad de cada tipo de carbón para llegar al equilibrio, nunca puede preestablecerse debido a lo dispares que suelen ser las propiedades de los diversos tipos que provienen de distintos orígenes. Como una muestra de la in-

fluencia de estos dos factores, tiempo y temperatura, se transcribe en seguida dos tables con los resultados obtenidos:

TIPO DE CARBÓN ACTIVO: D-71

Solución al 0,5 % de materias tanantes, extracto curtiente N° 6211

Tiempo de contacto	10′	30′	1h	2h	4h	6h	12h	24h
Temperatura uniforme: 17° 5 C.								
Porciento de color remanente...... (unidades rojo Lovibond)	83	43	37	31	28	27	28	31

TIPO DE CARBÓN ACTIVO: D-71

Solución al 0,5 % de materias tanantes, extracto curtiente N° 6211

Temperatura de contacto	10° C	20° C	40° C	60° C	80° C	100° C
Porciento de color remanente .. (unidades rojo Lovibond)	30.5	27.1	26.8	28.3	30.3	34.0

Tiempo de contacto, uniforme de 4 h para todos los ensayos.

Sería muy largo entrar a detallar la razón del aumento del porciento de color remanente, cuando el tiempo pasa de 6 horas y la temperatura sube de 40°C, porque ello implicaría entrar a dilucidar un tema que está aun en discusión y es objeto de activas investigaciones para explicar científicamente porque los extractos curtientes en solución acuosa, aumentan rápidamente su color, ya por oxidación, ya por solubilización del coloide o por otras causas indirectas. Solo puede decirse aquí que, para evitar la influencia de tales acciones, se ha establecido el tiempo de 2 horas y la temperatura de 20°C para cualquier ensayo de los que se han realizado.

Así pues, la serie establecida anteriormente, a 20°C y durante dos horas, se agita ocasionalmente, con mucha mayor frecuencia si el carbón activo es del tipo granulado, pues entonces su sedimentación es muchísimo más rápida. Al cabo de las dos horas, se añade a cada probeta una cantidad igual de un material de ayuda para el filtrado, por ejemplo, el caolín tipificado que establecen los métodos internacionales para el análisis de los curtientes vegetales, y se filtra también por papel especial, siendo de preferir, de acuerdo a mi experiencia personal, el Munktell N° 1F, que da resultados extraordinariamente buenoss para la filtración de dispersiones coloidales, como son los curtientes vegetales en solución. Con las solucio-

nes filtradas, y « ópticamente claras » tal como prescribe el método de análisis, se efectúan las determinaciones de color remanente.

Obtenidos estos valores de porcentage de color remanente, se transportan al papel logarítmico del « darcógrafo », por medio de la regla que viene con él; esta regla es a dos escalas, una, la « *M* » que es la de las cantidades de carbón usado o a usarse en una experiencia cualquiera de adsorción de color; la otra, la « $\frac{1}{n}$ », es para la declinación de las isotermas de adsorción cuando las unidades de color están expresadas en función del logaritmo de la fracción de luz trasmitida. De manera pues, que en el caso de hacer uso de la curva guía, predeterminada en el papel logarítmico, y expresar el color en porcentaje de color remanente, que es, como se ha dicho, una medida no absoluta de color, se hace uso de la escala « *M* » en todas las ocasiones.

Si la experiencia está bien llevada y la adsorción del color es normal, es decir, en igual tiempo y temperatura, proporcional a las cantidades del carbón activo agregado hasta llegar a la cantidad óptima, dichos valores constituyen aproximadamente una recta con una declinación determinada, y que es indudablemente función del color remanente y del peso unitario del carbón. Si la experiencia se ha realizado con un carbón elegido como tipo, esta isoterma de adsorción obtenida, sirve entonces para realizar todas las experiencias comparativas posteriores, con un considerable ahorro de tiempo, a fin de determinar la cantidad de otro tipo cualquiera de carbón activo que debe producir una decoloración determinada, o un determinado color remanente en un extracto curtiente vegetal.

Para ello basta determinar previamente qué porcentaje de color remanente se desea obtener; sea, por ejemplo, el 25 %. Se coloca entonces el 1 de la escala « *M* » de la regla, sobre la curva guía y coincidiendo con la vertical del 25 % en la escala « *C* » de color remanente del papel logarítmico; hecho esto, se busca el punto de coincidencia de la isoterma de absorción con la graduación de la escala, y esta graduación, dividida por 10, dará, en gramos, el peso de carbón activo que debe emplearse para obtener un 25 % de color remanente. Claro está que esa cantidad se refiere a carbón tipo, usado para obtener la isoterma de adsorción; pero es precisamente esta la gran ventaja que presenta el « darcófrago » para las experiencias comparativas, pues, con base de dicha cantidad, pero tomada en otro tipo de carbón activo, se trabaja otra serie de de-

colorante; y trasladando los resultados al papel logarítmico se obtendrá otra isoterma de adsorción que podrá coincidir o no con la del carbón usado como tipo. Si dicha isoterma coincide, quiere decir que el proceso de equilibrio se alcanza en ambos carbones, el tipo y el del ensayo, con la misma cantidad o unidad de peso; y si no coincide, permitirá establecer fácilmente, si el tipo de carbón en ensayo es o no mejor o peor que el tipo adoptado previamente, según que la isoterma, respectivamente, esté por arriba o por abajo de la isoterma de adsorción tipo.

Las soluciones decoloradas se analizan luego para conocer su porcentaje de materias tanantes remanentes, tratándolas por el polvo de piel cromado, en las cantidades y condiciones prescriptas por los métodos internacionales, y se tendrá de tal manera completado el cuadro de los datos esenciales para el estudio a que se refiere esta comunicación previa. Por lo pronto, se puede establecer que la adsorción de los tanantes por los carbones activos, no es una función lineal como no lo es para el color remanente de sus soluciones, sinó que está influenciada por otros factores, además de la temperatura y el tiempo. Solamente por estos detalles que no cuadra discutirlos aquí, ya que sólo se ha querido hacer conocer las ventajas del uso del « darcógrafo » para ahorrar tiempo en experiencias comparativas de serie, se puede apreciar cuán complejo es el problema de la decoloración, sin detanización, de los extractos curtientes vegetales y el interés y la importancia industrial que la solución integral de tal problema comportaría para la fabricación de extractos en particular y para la práctica de la curtición en general.

Es posible también que dada la facilidad del uso del « darcógrafo » y la base científica con que ha sido ideado, puede él tener muy variadas e importantes aplicaciones para determinaciones colorimétricas comparativas o absolutas, en química analítica cuantitativa general y aplicada a las industrias, donde se requiera calcular rápidamente las cantidades de color u olor remanentes, medir la actividad de diversos tipos de carbones, determinar exactamente la cantidad de carbón necesaria para un efecto decolorante o deodorizante preestablecido y obtener uniformidad en tratamientos con diversos tipos o calidades de carbones activos.

LITERATUR CONSULTADA

C. L. MANTELLS, en *Perry's Chemical Engineers Handbook.*
The Darcograph, publicación de los laboratorios de la Darco Corporation.
DUMESNY & NOYER. — *Wood Products, Distillates and Extracts.*
ALLEN ROGERS. — *Fabrication des Cuirs et Peaux.*
M. C. LAMB. — *Teinture, Corroyage et Finissage du Cuir.*
The American Leather Chemist's Association, By-Laws and Methods.
The Lovibond Tintometer, publicación de The Tintometer Ltd.
Bureau of Standards, Sugar, 1925.
Bureau of Standards, Standardization of the Lovibond Tintometer, 1928.
Chemical and Metallurgical Engineering, 30 (1923), 541.
Industrial and Engineering Chemistry, 12 (1920), 687.

Abril de 1938.

PRESENCIA DE B. MORGAN EN EL AGUA Y SU RELACION CON LAS DIARREAS DE VERANO

POR

RAUL FERRAMOLA y JOSE JULIO MONTEVERDE

Durante el verano próximo pasado, se produjo en un asilo situado en la provincia de Buenos Aires, un brote epidémico de diarrea que atacó a gran parte de la población infantil del establecimiento, integrada en su mayoría por niños de 6 a 12 años de edad.

El hecho, si bien nunca había alcanzado tal intensidad, no era nuevo. Desde hace varios años los niños del asilo venían sufriendo esporádicamente trastornos gastrointestinales de intensidad variable, que culminaron finalmente con el brote antes mencionado.

Su origen, como el de los casos anteriores, no pudo evidenciarse pese a las investigaciones realizadas. Suponiendo que el agente causal fuese el agua de bebida, se examinaron, por último, muestras provenientes de las fuentes de suministro del asilo, las cuales están constituídas por tres pozos semisurgentes. Uno de éstos, situado cerca de los pabellones, está destinado al suministro de agua de bebida, mientras que los restantes se hallan en la chacra anexa y tienen por objeto proveer únicamente de agua para riego.

Las muestras fueron sometidas al examen bacteriológico, utilizando para la investigación y recuento de bacterias del grupo *coli-aerógenes*, el método (IV) de Wilson.[1]

Los resultados obtenidos en estas determinaciones fueron los siguientes:

CUADRO N° 1

Resultado de los exámenes bateriológicos

N° de la muestra	Sitio de extracción	Destino	Bacterias del grupo coli-aerógenes por 100 ml			Bacterias aerobias por ml. (agar 37° C-24h)	Calidad del agua
			Totales	B. coli-fecal	Intermed. aerógenes cloacae (I. A. C.)		
1	Bomba de abastecimiento	Bebida	0	0	0	9	Buena
2	Bomba de chacra .	Riego	15	2	13	60	Deficiente
3	Boma de la huerta	Riego	> 240	10	230	> 300	Deficiente

Mientras se proseguía en las muestras deficientes la investigación de organismos patógenos (grupo tífico-paratífico, disentérico, etc.), con el objeto de tratar de aislar el posible agente etiológico de la enfermedad, se aconsejó como medida previa, la clausura de las dos últimas fuentes de provisión, las cuales mostraban abundante cantidad de bacterias de origen intestinal.

Para la investigación de microrganismos patógenos, se sometieron las muestras N° 2 y 3 a una ultra-filtración a través de membranas de colodio, sembrando posteriormente éstas, en el medio selectivo sólido de Wilson-Blair a base de sulfito de bismuto y de sodio. Después de 48 horas de incubación a 37° C, se observó sobre la superficie de las membranas, algunas colonias negras, brillantes, provistas de halo con reflejo metálico, muy semejantes a las que origina en dicho medio el *B. typhosum.*

El examen posterior, mediante siembras en diversos medios azucarados, descartó sin embargo la posibilidad de que fuesen bacterias del grupo *tífico-paratífico y disentérico.*

En efecto, si bien no fermentaban lactosa ni sacarosa, presentaban caracteres que las diferenciaban de las mencionadas, haciéndonos pensar en cambio, por sus propiedades bioquímicas, en la posibilidad de que se tratase del *B. de Morgan* (*Proteus morgani, Salmonela morgani, Bacilo de Morgan, etc*).

La cepa aislada, fué estudiada luego detenidamente, y ello nos permitió confirmar nuestra primera suposición.

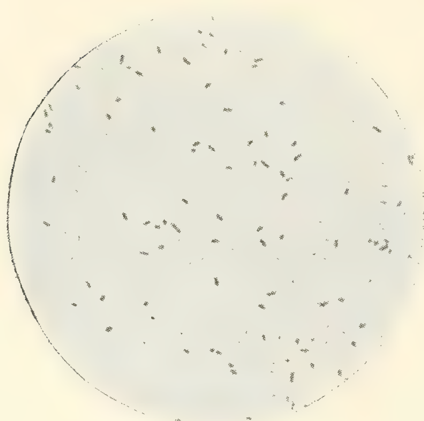
Hemos creído interesante detallar las características de esta cepa, (que examinamos mediante procedimientos aconsejados por la Sociedad Americana de Bacteriólogos) [2], pues creemos que ella pre-

senta importancia desde el punto de vista epidemiológico. Es posible que tenga estrecha relación con la epidemia de diarrea producida en este asilo, y su presencia en el agua (no mencionada todavía por otros autores) indica una probable vía de propagación de las afecciones intestinales, conocidas con el nombre de diarreas de verano.

DESCRIPCION

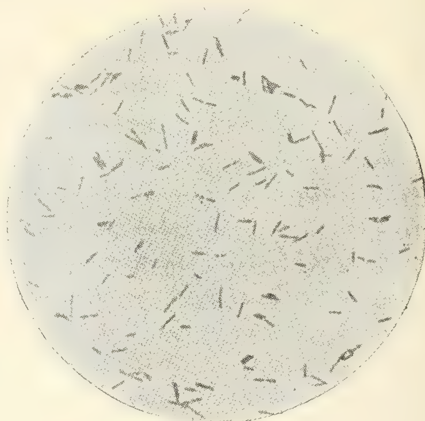
Morfologia

Observación microscópica: Pequeños bastones, de extremos redondeados, sin cápsulas ni esporos.



Agar 1,5 % (37° C - 24 h)

Fig. 1.



Agar 0,75 % (20° C - 24 h)

Fig. 2.

Su tamaño es variable, dependiendo de las condiciones de cultivo. En agua peptonada y en caldo simple, incubados a 20° C y 37° C durante 24 horas, es de 1,5-2 μ de largo por 0,3-0,5 μ de ancho.

En agar simple al 1,5 % y 1 %, la forma y dimensiones varían con las características de la colonia. Así, a partir de colonias circulares, lisas y brillantes, de bordes netos, el aspecto después de 24 horas de incubación a 37° C es cocobacilar y su longitud no pasa de 1,5 μ. Las colonias que presentan el fenómeno de « emanacion » *, que más adelante se describe, proporcionan en cambio organismos más largos; 3-5 μ de longitud y 0,4-0,6 μ de ancho.

* Este término fué introducido por Rauss para indicar el aspecto característico que presentan estas colonias.

Movilidad: Móvil, poseedor de cilias perítricas, fácilmente evidenciables mediante la técnica de tinción de Zettnow.

Tinción: Gram negativo, no ácido resistente y fácilmente coloreable por los colorantes usuales de anilina.

CARACTERISTICAS DE LOS CULTIVOS

Caldo simple: Incubando a 37° C durante 24 horas, se observa enturbiamiento uniforme, sin velo ni depósito. Cultivos más viejos, presentan escaso depósito apreciable por agitación.

Agua peptonada: Incubando a 37° C durante 24 horas los cultivos presentan aspecto igual que en caldo simple.

Caldo Mac Conkey: Después de 24 horas de incubación a 37° C, se observa enturbiamiento, sin modificación del color del medio, ni fermentación de lactosa.



Fig. 3. — Desarrollo en agar 0,75 % (20° C - 24 h) *Rauss*[3]

Agar simple inclinado: Trazo transparente, de bordes lisos ligeramente ondulado, semejante al que producen los gérmenes de los grupos *tifo-paratífico, coli y disentérico*; fácilmente apreciable a las 24 horas de incubación a 37° C.

Placas de agar: Por estría, se obtiene al cabo de 24 horas de incubación a 37° C (agar al 1,5 %), colonias circulares lisas, transparentes y brillantes de 1-1,5 mm de diámetro. Incubando a 20° C durante 24 horas se produce el fenómeno de « emanacion » que se observa en la figura N° 3. Como puede apreciarse, la colonia ha perdido su aspecto circular, liso, *emanando* en cambio de su centro estrías rectas que se dirigen hacia la periferia.

Para lograr en forma fácil este tipo de desarrollo, hemos utilizado agar al 1 % o mejor aún al 0,75 % e incubación a 20° C, durante

24 horas. Las placas se prepararon depositando agar fundido de la concentración indicada, dejándolo solidificar, y luego llevándolas durante 10 minutos a la estufa a 55° C. A continuación, con el asa se deposita una pequeña gota de la suspensión de organismos en el centro de la placa y se lleva a la estufa durante el tiempo mencionado. Las colonias gigantes que se obtienen en estas condiciones, son idénticas a las descriptas por Rauss [3] para el *B. Morgan*, y llama la atención además de su aspecto radiado, la gran superficie de agar invadida por la colonia.

Medio de Levine: En agar eosina-azul de metileno, se observa desarrollo semejante al que se obtiene en agar simple, pero en forma más restringida. Después de 24 horas de incubación a 37° C, aparecen colonias incoloras, generalmente bien aisladas, pequeñas, circulares, de bordes lisos y superficie brillante.

Si se disminuye la temperatura de incubación a 20° C, se obtienen también colonias que muestran el fenómeno de « emanacion », pero en forma menos evidente que con agar simple, siendo además menor el número de estrías radiadas que se originan.

Agar Mac Conkey: Después de 24 horas de incubación a 37° C, las colonias se presentan lisas, transparentes y pequeñas, de 1 mm. aproximadamente de diámetro. El medio no sufre modificaciones.

Papa: A la temperatura ambiente, se obtiene despuée de 48 horas un trazo moreno brillante.

Gelatina: No hay acción proteolítica.

Fisiologia

Relación con el oxígeno: Aerobio y anaerobio facultativo. Se desarrolla mejor en aerobiosis.

Producción de indol: Produce activamente indol. Este se puede apreciar fácilmente a las 24 horas de incubación a 37° C, por el procedimiento de Bohme [4] o el de Gnezda [5].

Producción de hidrógeno sulfurado: Utilizando el procedimiento de Zobell y Feltham [6] se puede evidenciar que los cultivos en agua peptonada (24 horas de incubación a 37° C) producen hidrógeno sulfurado en forma intensa.

Reacción del rojo de metilo: En medio agua peptonada-glucosa-fosfato, a las 48 horas de incubación a 37 C, la reacción es positiva.

Reacción de Voges-Proskauer: En el mismo medio anterior, la investigación de acetil-metil-carbinol en cultivos de 48 y 72 horas de incubación a 37° C ha dado resultado negativo. Se utilizaron las

técnicas de Voges-Proskauer[7], O'Meara[8] y Barritt[9], con resultados análogos.

Reducción de nitratos: En caldo con nitrato de potasio al 1 por mil, es posible apreciar al cabo de 24 horas de incubación a 37° C, transformación de nitratos en nitritos, mediante el reactivo de Peter-Griess modificado por Ilosvay von Ilosva[10]. La reducción prosigue, observándose además desprendimiento de nitrógeno gaseoso.

Producción de catalasas: La investigación de catalasas mediante agregado de unas gotas de solución de peróxido de hidrógeno a cultivos en agar, después de 24, 48, 72 y 96 horas de incubación 37° C, ha dado resultado positivo.

Acción sobre los hidratos de carbono: La actividad fermentativa de este organismo es escasa. Se forma ácido y pequeña cantidad de gas en glucosa, galactosa, levulosa y manosa. No fermenta arabinosa, dextrina, dulcita, eritrita, inosita, inulita, ramnosa, lactosa, maltosa, manita, rafinosa, sorbita, sacarosa, salicina, xilosa y almidón. Fermenta además lentamente con producción de ácido, glicerina.

En estas pruebas se utilizó agua peptonada agregando el hidrato de carbono al 1 %, e indicador de Andrade para la investigación de acidez.

Leche tornasolada: Se hace débilmente alcalina después de 48 horas de incubación a 37° C. No se observa peptonización. Las observaciones se prolongaron por espacio de 120 horas.

Accion patogena experimental

Conejo: Se inocularon conejos por vía intraperitoneal y subcutánea con porciones de 0,5 ml. y 1 ml. respectivamente de una suspensión de bacterias provenientes de un cultivo en agar de 24 horas de incubación a 37° C, cuya opalescencia coincidía con el tipo número 1 de la escala de Mc Farland. La cepa no se muestra patógena para el conejo.

Rata blanca: Inoculada en las mismas condiciones, no se observa características de patogenicidad. Inoculaciones *peros* no producen alteraciones de ningún género.

Laucha: La inoculación por vía intraperitoneal de 0,25 ml. de la suspensión antes mencionada, ocasiona la muerte antes de las primeras 24 horas. El animal inoculado permanece inmóvil, alejándose a un rincón de la jaula, no come y el pelo se eriza ligeramente. A las 15-20 horas es presa de ligeras convulsiones y finalmente muere.

La autopsia no revela lesiones orgánicas. Se aísla el *B. de Morgan* al estado puro en el líquido peritoneal, riñón, corazón, bazo, sangre, útero, pulmón, cápsulas suprarrenales. Hay por lo tanto una invasión de tipo septicémico. Repetidas inoculaciones en idénticas condiciones experimentales, muestran persistentemente el poder patógeno de esta cepa para la laucha.

Formación de aglutininas: Para preparar suero aglutinante hemos utilizado como animal de experimentación el conejo. La técnica empleada fué la siguiente. Se efectuaron repetidas inyecciones subcutáneas de suspensiones de *B. de Morgan* (cultivos en agar 24 horas), cuyo contenido microbiano oscilaba alrededor de 500 millones por ml. El organismo, como no es patógeno para el conejo, fué inyectado vivo.

Las operaciones se realizaron con intervalos de siete días partiendo de 0,5 ml. de antígeno y elevando cada vez la dosis en 0,5 ml. Se efectuaron en total seis inyecciones. Después de 10 días de haber realizado la última, se extrajo sangre (3 ml.), de la vena marginal de la oreja, y sobre el suero se valoraron las aglutininas siguiendo el esquema que aconseja la Sociedad Americana de Bacteriólogos [11].

El suero de conejo así preparado, aglutinó el organismo en dilución 1:1280.

La formación de aglutininas en los niños infectados con este organismo es, según la bibliografía consultada, variable, y de producirse lo es a título bajo. En nuestro caso hemos investigado aglutininas en la sangre de algunos niños enfermos, obteniendo valores comprendidos entre 1 : 40 y 1 : 80.

SIGNIFICADO DEL B. MORGAN Y SU RELACION CON LAS DENOMINADAS DIARREAS DE VERANO *

Las llamadas diarreas infantiles de verano, son afecciones un tanto heterogéneas del tracto gastro-intestinal, caracterizadas por presentarse en forma epidémica y con mayor frecuencia en los meses de verano y otoño. Si bien afecta a los niños en general, es sin embargo con mayor predilección en la primera infancia donde se constatan las cifras mórbidas más elevadas.

La sintomatología es bastante variable, pero en general, y a gran-

* No vamos a considerar en detalle este importante capítulo de la epidemiología. Nos limitaremos simplemente a esbozarlo con el objeto de indicar la importancia higiénica que presenta el organismo que hemos estudiado, aconsejando para los que deseen un resumen bastante completo sobre el particular, el capítulo correspondiente de la obra de Topley y Wilson [12].

des rasgos, se puede señalar enterocolitis de marcha aguda acompañada de deposiciones muco-purulentas y en muchos casos deposiciones líquidas que obedecen a lesiones del intestino delgado. No es raro encontrar deposiciones muco-sanguinolentas.

Desde el punto de vista bacteriológico, se han señalado varias especies bacterianas como agentes etiológicos de estos padecimientos. Merecen citarse en especial las del grupo *Salmonela, Proteus vulgaris,* los *Estreptococos, Pseudomonas pyocyanea, B. morgani, B. disentérico, Cl. Welchii,* etc., variando la incidencia según las regiones.

Así por ejemplo, en los Estados Unidos de Norte América, los trabajos de Hiss y Russell [13], Duval y Basset [14], Davidson [15], etc., parecen indicar que para ese país los organismos del grupo disentérico, especialmente el *tipo Flexner* (y en menor proporción el *Shiga*), serían los principales responsables de las epidemias de diarrea de verano.

En Sudamérica las investigaciones se han realizado casi exclusivamente en la Argentina y en el Uruguay. En nuestro país se ha comprobado (Bachmann y Elizalde [16], Sordelli y Savino [17], Sordelli y de la Barrera [18]), la importancia que también tienen en estos casos los organismos del grupo *disentérico*. En el Uruguay, Hormaeche [19] y colaboradores, asignan en cambio al grupo *Salmonela* una influencia preponderante en estas afecciones.

En los países europeos las estadísticas muestran también variaciones según la posición geográfica. En Alemania los organismos predominantes serían el *B. disentérico tipo Flexner* y los del grupo *Salmonela.* En Francia se han mencionado como posibles agentes al *Proteus vulgaris* (Metchnikoff [20]) y al *Estreptococo.*

Finalmente en Inglaterra es donde se asigna importancia considerable al *B. de Morgan.* El cuadro siguiente es ilustrativo a este respecto y corresponde a trabajos efectuados por Morgan [21], y por Morgan y Ledingham [22]:

CUADRO N° 2

Frecuencia del B. de Morgan en las afecciones de diarrea de verano

Casos examinados	% de casos positivos
58	48,2
54	55,8
191	16,2
166	53,0

Cuadro

Número	Origen	Glucosa	Lactosa	Sacarosa	Levulosa	Galactosa
A.T. 79	Mus. Amer. His. Nat. Origen desconocido	A-G²	—	a¹⁴	A-G	A-G²
A.T. 746	De Castellani 1918	A-G²	—	a¹⁴	A-G	A-G²
N.C. 232	B. Morgani Nº 1 - Spencer	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 234	B. Morgani - Mosca	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 235	Morgan original. Cultivo de diarreas estivales. 1906	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 417	Mus. Amer. Hist. Nat. Diarrea de niño. Providence R.I.	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 679	B. Morgani Nº 1. Morgan	A-G	a¹⁴	a¹⁴	A-G	A-G
N.C. 1707	Epidemia de diarreas infantiles. Hebron, Palestina. 1923	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 1708		A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 1709		A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2814	Mono. J. Zoológico de Londres	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2814-A	Mono de Abisinia. J. Zool. Lond.	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2814-B	Orangután	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2815	Tucán. J. Zool. de Londres	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2816	Falsa víbora de agua. Jardín Zoológico de Londres	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 2818	Culebra. J. Zool. de Londres	A-G	—	—	A-G	A-G
N.C. 3069	Pus. Inst. Lister. « Hemolítico » 1919	A-G	—	—	A-G	A-G
H. 750	Heces, paciente con severa diarrea. 1930	A-G	—	a¹⁴	A-G	A-G
H. 861	Líquido céfalo raquídeo. Meningitis fatal 1932	A-G	—	—	A-G	—
P.R. 26	Enteritis. Intoxic. alimenticia	A-G	—	—	A-G	A-G
P.R. 27	Enteritis. Intoxicación alimenticia	A-G	a¹⁴	—	A-G	A-G
P.R. 69	Sospecha de tifoidea	A-G	a¹⁴	a¹⁴	A-G	A-G
P.R. 77	Diarrea (niño de 9 meses)	A-G	—	—	A-G	A-G
P.R. 146	Diarrea	A-G	—	—	A-G	A-G
P.R. 171	Enteritis. Sospecha de intoxicación alimenticia	A-G	—	—	A-G	A-G

A.T. = Colección de Cultivos Americana.
N.C. = Colección Nacional del Instituto Lister (Inglaterra).
H. = Cepas del Dr. L. C. Havens.
P.R. = Cepas aisladas en Puerto Rico.
Referencias: G² = gas al 2º día; a = débilmente ácido.

N° 3

Manita	Gelatina	Indol	Salcina	Sorbita	Ramnosa	Maltosa	Xylosa	Arabinosa	Dulcita	H_2S	Trehalosa	Inosita	M. tartrato
—	—	+	—	—	—	—	—	a^{21}	—	+	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	—	—	+	A-G	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	a^{14}	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	a^{14}	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	a^{14}	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	a^{14}	a^{31}	a^{14}	—	+	a^{14}	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	a^{14}	—	+	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	a^{14}	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	a^{4}
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	a^{14}	a.	a^{31}	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	a^{2}	—	—	+	—	—	a
—	—	+	—	—	—	—	a	a	—	—	—	—	a
—	—	+	—	a^{14}	—	—	—	—	—	—	—	—	a

Lewis[23] en Birmingham aisló el *B. Morgan* en 101 casos sobre 140, es decir en el 72 %.

En Australia se señala el *B. disentérico tipo Flexner* y organismos del grupo *Salmonela.*

RELACIONES DE LA CEPA AISLADA CON LAS ESTUDIADAS POR OTROS INVESTIGADORES

Los estudios efectuados hasta el presente, indican que el *B. de Morgan* no es una especie definida, sino probablemente un grupo relativamente homogéneo, presentando ligeras diferencias de comportamiento bioquímico, antigénico y patógeno.

Para establecer una comparación aproximada, entre nuestra cepa y otras que figuran en las colecciones del Instituto Lister de Londres, la Colección de Cultivos Americana y otras particulares, transcribimos a continuación el cuadro del trabajo de Jordan, Crawford y Mc Broom[24] que resume las principales características bioquímicas de diversas cepas de B. morgani.

Comparando el comportamiento bioquímico de la cepa hallada con las del cuadro precedente, se observa que es análoga a la 232 de la N. C. de Inglaterra y a las 1707, 1708, 1709 y 2815 de la misma colección.

La cepa 232 es el *B. morgani* N° 1 (Spencer) y las 1707, 1708, 1709 fueron aisladas de materias fecales humanas en la epidemia ocurrida en Palestina el año 1923. La cepa 2815 fué obtenida de las materias fecales de un tucán del Jardín Zoológico de Londres.

CONCLUSIONES

1) El examen bacteriológico de una serie de muestras de agua de un asilo infantil, situado en la provincia de Buenos Aires, ha permitido evidenciar la existencia de una contaminación fecal intensa en dos de las provisiones. La investigación de las bacterias del grupo *coli-aerógenes* efectuada mediante el *método (I.V) de Wilson,* viene a comprobar una vez más la importancia higiénica que esta determinación tiene para evidenciar rápida y exactamente las condiciones higiénicas del agua y las ventajas que presenta la diferenciación de los distintos tipos pertenecientes al grupo coli-aerógenes.

2) La búsqueda de las bacterias patógenas, nos ha llevado en este caso al aislamiento del *B. de Morgan,* el que se podría relacionar con los brotes epidémicos producidos. Su carácter de bacteria pató-

gena, agente de afecciones de este tipo, y la presencia en algunos niños de aglutininas para este organismo, apoyarían esta afirmación.

3) La bibliografía consultada no menciona todavía el hallazgo de este organismo en el agua, si bien, dadas sus características de bactería fecal, ha de ser un huésped en algunas aguas contaminadas.

Bibliografía

1 *Medical Research Council. - Special Report, Series* N° 206. Pág. 204.
2 *Manual of Methods for Pure Culture Study of Bacteria.* (1939)
3 *J. of Pathology and Bacteriology.* **42**; 183-192 (1936).
4 *Centrbl. f. Bakt., I abt. Orig.*, **40**, 129-133 (1905).
5 *Com. Rend., Acad. Sci.* **128**, 1584 (1899).
6 *J. Bact.*, **28**; 169-178 (1934).
7 *Ztschr. fur Hyg.*, **28**, 20 (1898).
8 *J. Path. and Bact.*, 34, 2, 401 (1931).
9 *J. Path. and Bact.*, **42**, 441 (1936).
10 *Man. of Meth. for Pure Culture.* V-37-8.
11 *id. Serological Methods.* VIII-35-9.
12 *The Principles of Bacteriology and Inmunity* (1936). Londres.
13 *Med. News*, **82**, 289 (1903).
14 *Stud. Rockefeller Inst. med. Res.* **2**, 7 (1904).
15 *Abstr. Bact.* **4**, 15 (1919 *a*). *Ibid.*, **4**; 324 (1919 *b*).
16 Ver Fonso Gandolfo, C.: *Clínica Enf. Infecc.*, II, 429 (1936).
17 *Folia Biológica* **22**, 105 (1933).
18 *Folia Biológica* **23**, 109 (1933).
19 *Arch. Urug. Med. Cir. y Especial.* 92 (1936).
20 *Ann. Inst. Pasteur*, **28**, 89 (1914).
21 *Brith. Med. Jour.*; **1**, 908 (1906); id. **2**, 16, (1907).
22 *Proc. Roy. Soc. Med.*, **2**; Epid. Sec., pág. 133 (1908-09).
23 41st. *Ann. Rep. loc. Govt. Bd. M. O. 's Suppl.*, p. 265.
24 *J. Bact.*, **29-30**, 131 (1935).

ALFARERÍA DE TIPO PERUANO EN MENDOZA

POR

CARLOS RUSCONI

RESUMEN: Tiene por objeto señalar la presencia más o menos numerosa de la alfarería engobada y muy común en las culturas artísticas de Nazca (Perú).

Desde hace varios siglos es conocida la existencia del camino del Inca, de los Tambos, etc., a lo largo del cordón andino, y estas referencias se las encuentra en las descripciones de varias crónicas como la de Lizárraga, Rosales, etc.

Sin embargo, el estudio de estas reliquias del pasado poderío incaico en nuestro ambiente data de muy pocas decenas de años, y en no pocas regiones de Mendoza era en ese sentido casi desconocida la labor Arqueológica, Antropológica y Etnográfica. Pues, con excepción de las cortas noticias ofrecidas por Moreno, Boman, Torres, Outes, Metraux, Vignati, que se ocupan de algunos hechos aislados sobre diferentes tópicos de la Arqueología, Olstein y Aparicio son los que han tocado más de cerca lo relativo al camino Internacional de la Prehispania, o bien su influencia cultural hacia los pueblos andinos.

En Mendoza, el Camino del Inca se advierte en muchos trechos, como ser en Tambillos, frente a San Alberto; en la pampa del Chacay; en Ranchillos, etc., mientras que más al Oeste, o sea hacia la Cordillera, sólo nos quedan algunos indicios como en los pasos de Tambillitos, Picheuta, Puente del Inca, etc. Lo mismo ocurre con la inmensa pampa del Yalguaraz, que continúa por el norte con el valle de Calingasta, ya en plena provincia de San Juan, donde el camino se lo ve de trecho en trecho dirigiéndose hacia el Norte.

A lo largo de este camino existieron hace varios siglos otras numerosas construcciones de casas de piedras, tambos, reductos, sea de habitaciones aisladas o conjuntos más numerosos, que las incle-

mencias del tiempo han destruído por completo, quedando tan sólo algunos que otros grupos parcialmente cubiertos por la vegetación de la región, de los rodados llevados por los aluviones, etc., como ocurre con las vetustas habitaciones de Tambillos, Ranchillos, etc.

Algunas de éstas mantienen parte de sus pircas, como si desafiaran a los siglos; otras son amontonamientos de piedras, pero que en estos últimos tiempos merecieron una atención especial de parte de la Dirección del Museo Juan C. Moyano, de Mendoza, tendientes a



FOTO 1. — Angulo Noroeste del corral indígena prehispánico de Tambillos (Uspallata). - Excursión Rusconi, Febrero 11 de 1939.

su reconstrucción y conservación. Las viejas pircas tienen una liga de barro, ripio, etc., mezclado con el coirón y otros vegetales, aunque existen trechos de algunas habitaciones en que la liga está constituída por una extraordinaria cantidad de excrementos de roedores cávidos (cuises) en parte alterados y en parte como si estuvieran subfosilizados.

Las habitaciones describen secciones que afectan la forma cuadrangular, rectangular, semicircular, etc. Unas son individuales y otras colectivas, pero aparecen allí grandes reductos cuadrangulares que han sido destinados para corrales, y uno, de característica muy

particular, que debe haber sido el lugar destinado a los « parlamentos ».

En los sectores principales, el conglomerado de habitaciones adquiere en algunos casos una forma laberíntica porque se advierten habitaciones más pequeñas de forma cuadrangular o rectangular situadas dentro de otras de mayor amplitud, y además por los pasillos internos y distribución, para nosotros muy caprichosa, pero que sus delineamientos generales han respondido al arte de la estra-



FOTO 2. — Vista del camino del Inca hacia el Norte. El mojón indica su terminal hasta el sector I o « Ala Sur ». - Excursión Rusconi, Enero 22 a Febrero 3 de 1940.

tegia, al igual que las grandes construcciones del Noroeste argentino y recordadas por diversos autores. Estos sectores, construídos con una técnica más refinada, han sido, posiblemente, los asientos o moradas de los jefes o principales que tenían una supervisión sobre todo el conjunto de la antiquísima ciudad prehispánica de Ranchillos, la cual debe haber soportado una población de más de mil almas.

En el piso o en el subsuelo de algunos de estos reductos, es factible exhumar cenizas, carbón vegetal, huesos de guanacos quemados,

restos óseos humanos y finalmente algunas impresiones de leños que han sido, probablemente, los tirantes destinados a mantener las techumbres de paja y quizá también de barro de esas habitaciones.

Por todo el ejido donde están emplazadas las pircas se hallan despojos de utensilios diversos (puntas de flechas, fragmentos de alfarerías y otros pocos implementos que me son desconocidos de la literatura que poseo).



Foto 3. — Vista de los corredores de una parte del sector I, después de la reconstrucción. Ranchillos. Foto y Excursión Rusconi, Enero 22 a Febrero 3 de 1940.

II

Desde hace un par de años, estoy dedicando preferente atención a la cultura material de las numerosas agrupaciones humanas que poblaron Mendoza antes y después de su fundación, habiendo realizado viajes a Malalhue, Los Molles, San Rafael, Tupungato, Lagunas del Rosario, San Miguel, etc. Pero fué también de una especial dedicación la zona internadina, especialmente en el valle de Uspallata, donde los diversos viajes realizados han permitido reunir centenares de objetos y despojos humanos extraídos estos

últimos del interior de túmulos, de cementerios colectivos o quizá, con más propiedad, de verdaderos « osarios », como es el caso de uno descubierto no hace mucho, que ha proporcionado más de 60 restos de esqueletos, y cuyas investigaciones antropológicas han permitido conocer detalles interesantes sobre su anatomía, evolución ontogenética y anomalías múltiples, a saber: *a*) la presencia de la deformación craneana con índice cefálico hasta más de 107; *b*) caries dentales de distintos grados; *c*) dientes limados; *d*) fémures en pi-



Foto 4. — Campamento de la expedición Ranchillos. - Foto y excursión Rusconi, Enero 22 a Febrero 3 de 1940.

lastra con índice pilástrico individual desde 91 a 140; *e*) tibias platicnémicas con índices individuales desde 48 a 80; *f*) estrecho superior pelviano con índices individuales hasta 100 y con la particularidad de que los hombres acusan un índice menor que el de las mujeres; *g*) estrecho superior de figura acentuadamente pitecoide en algunos individuos; *h*) astrágalos con faceta supernumeraria (*faciales articularis interna colli talis*), en número bastante elevado; *i*) capacidad cúbica con índices individuales desde 1100 a 1560, predominando los de 1300 centímetros cúbicos, etc.

III

Pero entre ese material, que será objeto de ulteriores estudios, hay un cierto número de alfarerías que se diferencian profundamente de las otras encontradas hasta ahora no sólo en la provincia sino también en la vasta región de nuestro país. Quiero referirme a las alfarerías con engobe o comúnmente llamadas « alfarerías engobadas », y cuya noticia, más otras relacionadas con la arqueología y antropología mendocina, las di a conocer en brevísimas notas (1).

Este tipo de alfarería se caracteriza por los elementos de su empastado, bien elegidos, y especialmente por las decoraciones policromadas que ostentan y por estar superpuestas unas a las otras, lo que resulta fácil en algunos ejemplares advertir su espesor a simple vista.

Dicha técnica se practicó mucho en varios países del norte, en Bolivia, y sobre todo en los últimos tiempos de la dominación incaica, donde han llegado a un grado de perfeccionamiento notable las llamadas culturas de Nazca, Chimú, etc.

En nuestro territorio fueron halladas en reducido número, en diversos centros etnográficos del Noroeste argentino (Ambrosetti, Greslebin, etc.), y en el valle de Calingasta las observó no hace mucho Debenedetti. Pero en la región de Mendoza eran desconocidas varios años atrás, de modo que recién en estos últimos tiempos se ha podido reunir un lote bastante numeroso y de distintas regiones del citado valle interandino. Y aunque este material se lo recoge en estado fragmentario debido a que una parte aparece en la superficie del suelo y está sujeto a todos los factores externos, no por eso carecen de interés para un estudio comparativo, sea por la técnica de su elaboración o bien por los motivos ornamentales que ostentan. Mientras tanto, deseo adelantar aquí algunos de los ejemplos decorativos interesantes de alfarería exclusivamente de tipo engobado, para juicio de los estudiosos.

(1) C. Rusconi, *Viajes arqueológicos por Uspallata (Mendoza)*, en *Rev. Geográfica Americana*, n° 60, Bs. As., 1938.

C. Rusconi, *Caries dentales en indígenas prehispánicos de Mendoza*, en *Rev. Odontológica*, vol. XXVI, pp. 388-392, Bs. As., 1938.

C. Rusconi, *Restos humanos subfósiles de Mendoza*, en *Anal. Soc. Científica Argentina*, vol. CXXVI, pp. 460-470, Bs. As., 1939.

C. Rusconi, *Algunos petroglifos de Mendoza*, en *Rev. Geográfica Americana*, n° 73, pp. 288-290, Bs. As. 1939.

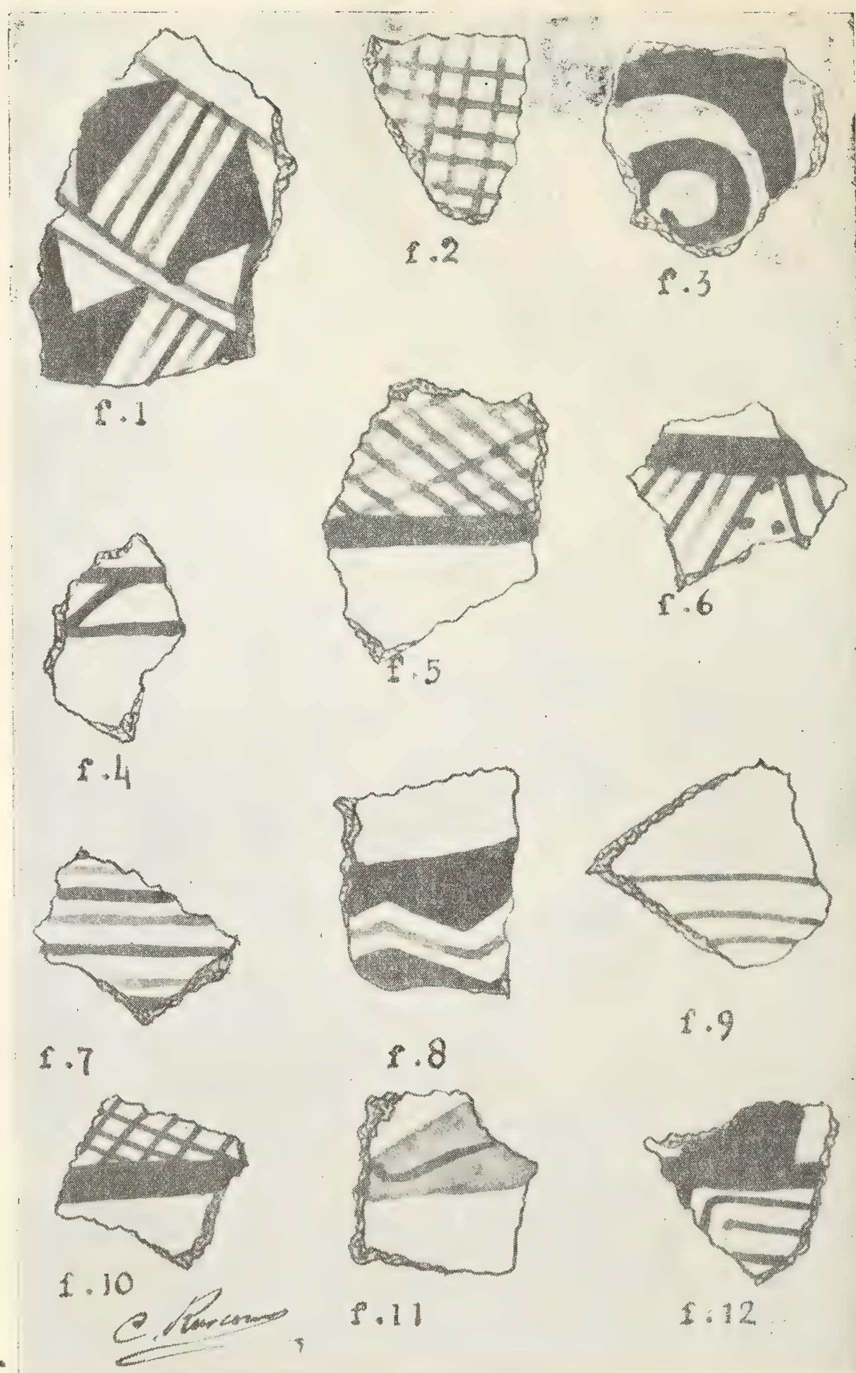


Foto 5. — Alfarería engobada de Ranchillos (Uspallata). (Tamaño natural).

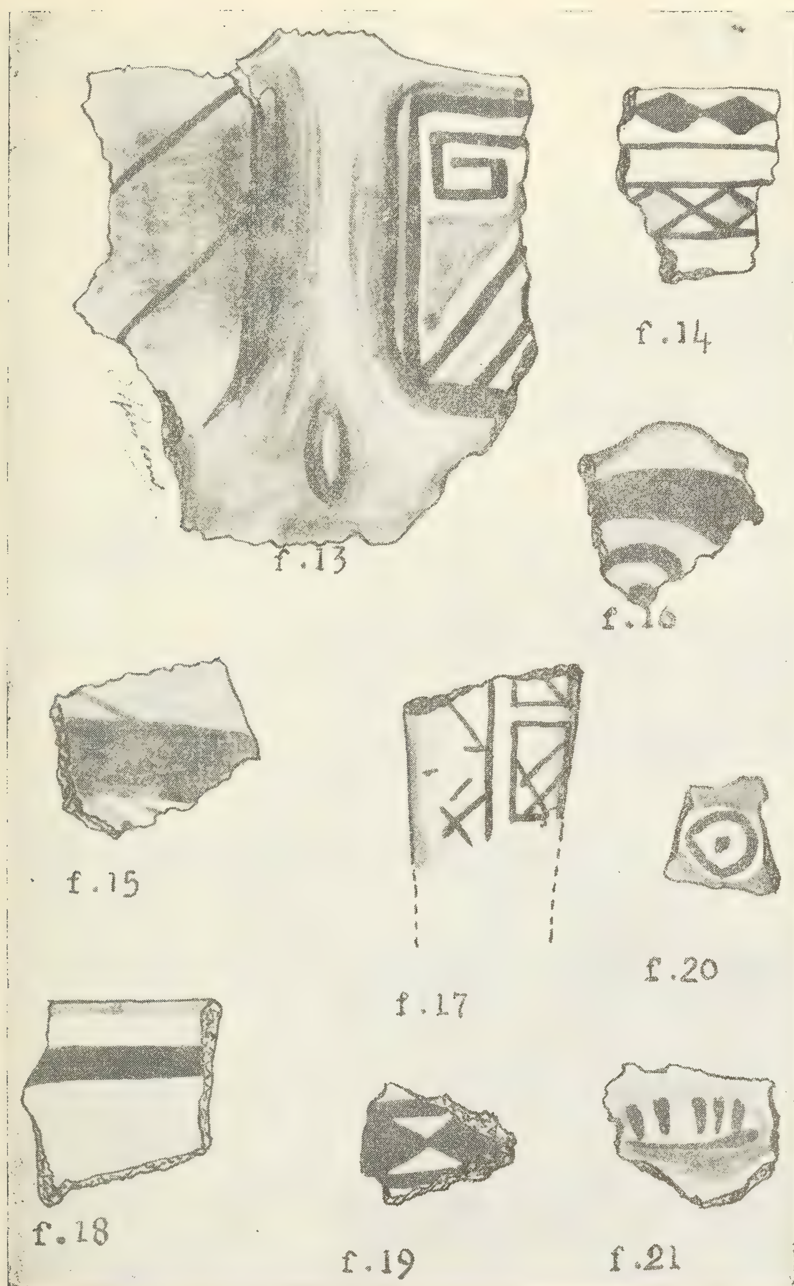


Foto 6. — Alfarería engobada de Ranchillos (Uspallata). (Tamaño natural).

Los colores que se observan son, generalmente: fondo blanquecino y sobre el cual aparecen, según los casos, color rojo, rojo sucio, marrón, gris azulado, azul obscuro sucio, etc. Los motivos decorativos que ofrecen las referidas piezas son también desconocidos o muy poco frecuentes en las culturas artísticas del Noroeste argentino, pero comunes, por el contrario, entre los motivos ornamentales de los célebres vasos de Nazca, Chimú, etc.

La existencia de este numeroso material de origen exótico a nuestras culturas artísticas y recogido en diversas regiones del valle de Uspallata, no implica reconocer a los aborígenes del Incario un poder sobre las demás agrupaciones humanas que habitaron en Mendoza. Pues, a pesar de estos casos y de algunos hechos aislados relativos a la presencia de Quichuas que aparecen señalados en algunos documentos de la primera época de la fundación de Mendoza, los Incas, según las investigaciones que tengo realizadas, no han tenido una mayor influencia en la cultura material y artística sobre los demás grupos étnicos, como son los Huarpes, Puelches, Chiquillanes y tal vez Tunuyanes, etc. Por el contrario, ellos trazaron el camino, edificaron a lo largo de él, formando centros poblados más o menos numerosos, según las circunstancias, con el objeto de que sus emisarios del poder central norteño tuviesen todas las facilidades para poder trasladarse desde el Perú hasta el Tupungato o bien siguiendo el río Mendoza vía Chile.

Las piezas que describo forman parte de la colección del Departamento de Arqueología y Etnografía del Museo Juan C. Moyano, y recogidas por el Director y personal del Museo durante las campañas arqueológicas 1938-1939.

Figura 1, nº 1271; fig. 2, nº 1274; f. 3/1275; f. 4/1277; f. 5/1278; f. 6/1295; f. 7/1280; f. 8/1284; f. 9/1282; f. 10/1281; f. 11/1287; f. 12/1293; f. 13/1314; f. 14/1299; f. 15/1307; f. 16/1311; f. 17/1279; f. 18/1360; f. 19/1359; f. 20/1358, y f. 21 nº 1360

Mendoza, Febrero 28 de 1940.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez, Raúl J.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzacov, Vladimir
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Calandra, Raúl E.
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Mac Donagh, E. J.
Magnin, Félix J.
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Mata, Leopoldo
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Novelli, Armando
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo

Romero Brest, Enrique
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.

Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.

Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio

Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bázzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Ebin, José
Elizondo, Francisco M.

Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro

Magne de la Croix, P. A.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano

Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Somonte, Eduardo
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.

Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"

Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Bobone, Jorge E.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique

Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.

Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.

Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Damianovich, Horacio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
Frenguelli, Joaquín
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Marelli, Hipólito
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruíz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Ingº Juan Sabato, Ingº Manuel Ucha, Dr. Pedro G. Paternosto, Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terrraccini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

MARZO 1940 — ENTREGA III — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145
1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

EL INVARIANTE DE MEHMKE - SEGRE Y LOS SISTEMAS LINEALES

POR

ALEJANDRO TERRACINI

Notable importancia en la geometría proyectiva diferencial tiene el llamado invariante de Mehmke-Segre ([1]). Para dos curvas planas contenidas en un mismo plano, que sean tangentes en un punto, aquel invariante puede definirse métricamente como la razón de las curvaturas de las dos curvas en el punto considerado. A pesar de que esta definición tiene carácter métrico, aquella razón es un invariante proyectivo ([2]).

Hace unos años he indicado una extensión de este concepto ([3]): limitándome al caso del plano, yo consideré dos correspondencias « de tipo dualístico » (es decir dos correspondencias entre los puntos de un primer plano y las rectas de un segundo), y un punto P del primer plano que tenga una misma recta como correspondiente en las dos correspondencias. Cada una de estas correspondencias posee en el punto P una *densidad* ([4]): yo tuve la oportunidad de observar

([1]) R. MEHMKE. *Einige Sätze über die räumliche Collineation und Affinität, welche sich auf die Krümmung von Curven und Flächen beziehen*, Schlömilchs Zeitschrift, t. 36, 1891; *Uber zwei die Krümmung von Curven und das Gauss'sche Krümmungsmass von Flächen betreffende charakteristische Eigenschaften der linearen Punkttransformation*, ibid.; CORRADO SEGRE. *Su alcuni punti singolari delle curve algebriche, e sulle linee paraboliche di una superficie*. Rend. della R. Acc. dei Lincei (6), vol. VI, 1897.

([2]) El invariante de Mehmke-Segre puede definirse también para dos superficies del espacio ordinario, o aún más generalmente para dos hipersuperficies del espacio S_r a r dimensiones que resulten tangentes en un punto P, como razón de sus curvaturas totales en el punto P.

([3]) A. TERRACINI. *Densità di una corrispondenza di tipo dualistico, ed estensione dell'invariante di Mehmke-Segre*, Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino, vol. 71, 1936.

([4]) F. TRICOMI. *Sulla distribuzione dei baricentri delle sezioni piane di un corpo*, Rend. della R. Acc. dei Lincei (6), vol. 13, 1931; *Densità di un continuo di punti o di rette e densità di una corrispondenza*, ibid. (6), vol. 23, 1936.

que, a pesar del hecho que esta densidad es una noción métrica, la razón de las densidades de las dos correspondencias en el punto P tiene carácter proyectivo. Se encuentra así un *invariante de Mehmke-Segre generalizado.*

En el presente trabajo desarrollo unas observaciones sobre el invariante de Mehmke-Segre.

1. — Consideremos, en un mismo plano, dos redes R_1, R_2 de curvas algebraicas, de orden ≥ 2. Además supongamos que ninguna de las dos redes tenga jacobiana indeterminada, ni tampoco esté constituída por una componente fija a la cual se agregue una recta variable en el plano.

Fijado en el plano un *elemento* genérico, constituído por un punto M y por una recta m que pasa por el punto, quedan individualizadas dos curvas, una para cada una de las dos redes, que contienen el elemento Mm. Por consiguiente queda también individualizado el valor I del invariante de Mehmke-Segre de las dos curvas en este elemento [1]. Llamaré a este valor el *valor del invariante de Mehmke-Segre de las dos redes en el elemento* (genérico) Mm [2].

Generalmente, I varía con el elemento considerado, y por lo tanto varía cuando varía la recta m aunque el punto M quede inmóvil.

Podemos probar fácilmente que, *en general, si prefijamos el valor I del invariante, para cada punto genérico M del plano existen tres rectas m tales que el valor del invariante de Mehmke-Segre de las dos redes R_1 y R_2 en el elemento Mm resulta igual a I.*

En efecto, con notaciones evidentes, representemos p. e. la primera red con la ecuación:

$$\lambda A(x, y) + \mu B(x, y) + \nu C(x, y) = 0, \quad . \qquad [1.1]$$

siendo x, y coordenadas cartesianas ortogonales. En lo sucesivo, escribiré $A_x = \dfrac{\partial A}{\partial x}$, etc. Podemos encontrar la ecuación diferencial de segundo orden a la cual satisfacen las funciones $y = y(x)$ definidas

(1) Esto podría tener una excepción si la curva de una de las dos redes que contiene el elemento genérico Mm siempre tuviese en M un punto doble. Pero entonces los puntos dobles de una de las dos redes llenarían el plano, y la red tendría jacobiana indeterminada, contra nuestras hipótesis

(2) Más generalmente, dados dos sistemas ∞^2, lineales o no, de líneas, algebraicas o no, contenidos en un mismo plano, puede considerarse de manera análoga su invariante de Mehmke-Segre en un elemento Mm.

implícitamente por [1.1] para cada terna de valores de los parámetros homogéneos λ, μ, ν, eliminando estos mismos parámetros entre [1.1] y las dos ecuaciones que se deducen de ella derivando totalmente una o dos veces respecto a x. Logramos así la ecuación de segundo orden:

$$(AA_x A_y)\, y'' + (AA_x A_{xx}) + [2\,(AA_x A_{xy}) + (AA_y A_{xx})]\, y' + \\ + [(AA_x A_{yy}) + 2\,(AA_y A_{xy})]\, y'^2 + (AA_y A_{yy})\, y'^3 = 0. \quad [1.2]$$

Escribimos $y' = \dfrac{dy}{dx}$, $y'' = \dfrac{d^2y}{dx^2}$, y, p. e.:

$$(AA_x A_y) = \begin{vmatrix} A & B & C \\ A_x & B_x & C_x \\ A_y & B_y & C_y \end{vmatrix}$$

Representaré la [1.2] en forma más abreviada así:

$$Jy'' + \alpha + \beta\, y' + \gamma\, y'^2 + \varepsilon\, y'^3 = 0, \quad [1.3]$$

donde J, α, β, γ, ε son polinomios en x, y, cuya efectiva expresión resulta de la ecuación [1.2].

Imaginemos ahora de repetir consideraciones análogas para la segunda red: logramos así otra ecuación de segundo orden:

$$J^* y'' + \alpha^* + \beta^* y' + \gamma^* y'^2 + \varepsilon^* y'^3 \quad [1.4]$$

Si tomamos un punto $M\,(x, y)$ y una recta m que pase por M, definida por su coeficiente angular y', podemos calcular en función de x, y, y' la curvatura en M de la curva de cada una de las dos redes definida por la condición de contener al elemento considerado. Basta aplicar la fórmula elemental que da la curvatura en un punto de la curva $y = y\,(x)$, despejando el valor de y'' de las ecuaciones [1.3] o [1.4]. Naturalmente, es preciso que en el punto considerado resulte $J \neq 0$; $J^* \neq 0$. Logramos así para el invariante I de las dos curvas que admiten el elemento Mm el valor:

$$I = \frac{J^*}{J}\; \frac{\alpha + \beta\, y' + \gamma\, y'^2 + \varepsilon\, y'^3}{\alpha^* + \beta^* y' + \gamma^* y'^2 + \varepsilon^* y'^3} \quad [1.5]$$

Esta expresión prueba precisamente nuestra aserción. Además, resulta también que las *infinitas ternas de rectas m que salen de un punto M fijado genéricamente en el plano, para cada una de las cuales*

el invariante de Mehmke-Segre de las dos redes R_1 y R_2 en el elemento Mm resulta el mismo, constituyen generalmente una involución de tercer orden.

En casos particulares, pueden presentarse excepciones. Si los polinomios de tercer grado en y' que aparecen en el numerador y en el denominador de la fracción del segundo miembro de [1.5] admiten como divisor común un polinomio de primer grado en y' (cuyos coeficientes serán también, generalmente, funciones de x, y), el número *tres* del cual se habla en el primer enunciado tiene que ser reemplazado por *dos* (cualquiera sea el punto genérico M), y la involución del segundo enunciado viene a ser una involución de segundo orden. Si los mismos dos polinomios admiten un divisor común cuadrático en y', el número de las rectas m del cual se habla en el primer enunciado se reduce a *uno* (cualquiera sea el punto genérico M). Y puede también ocurrir que aquellos dos polinomios resulten proporcionales: entonces se presenta la circunstancia que el invariante de Mehmke-Segre de las dos redes en un elemento Mm mantiene el mismo valor al variar la recta m alrededor del punto M.

En otras palabras, dadas las dos redes, el valor de su invariante de Mehmke-Segre en un elemento era hasta ahora una *función del elemento*; pero cuando rija la última hipótesis, resulta sólo *función del punto M*.

Y puede también presentarse una circunstancia más notable. Para pares particulares de redes R_1, R_2 puede ocurrir que el invariante de Mehmke-Segre en un elemento cualquiera del plano resulte una *constante*.

2. — Se presenta así la cuestión de estudiar los pares de redes de curvas algebraicas cuyos invariantes de Mehmke-Segre resulten constantes.

La misma cuestión puede estudiarse para dos sistemas ∞^2, Σ_1 y Σ_2, *lineales o no*, constituídos por curvas planas *cualesquiera*. Dados el sistema Σ_1 y el valor k de la constante a la cual tiene que reducirse el invariante de los dos sistemas, la determinación del sistema Σ_2 depende de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden. Consideremos en efecto la ecuación diferencial de segundo orden a la cual satisfacen las funciones $y\,(x)$ que aparecen en los segundos miembros de las ecuaciones de las líneas de Σ_1, escritas en la forma $y = y\,(x)$. Si esta ecuación es:

$$y'' = \varphi\,(x, y, y') \qquad [2.1]$$

el sistema Σ_2 queda definido, de manera análoga, por la ecuación de segundo orden:

$$y'' = \frac{1}{k} \varphi (x, y, y'). \qquad [2.2]$$

Luego, prescindiendo de las dificultades inherentes a la integración efectiva de [2.2], el problema más amplio así planteado es de resolución inmediata.

La cuestión es distinta cuando se vuelve al caso *algebraico*: al interés de carácter geométrico-diferencial se agrega entonces el que nace del planteamiento algebraico de la cuestión, aunque éste lleve consigo dificultades nuevas. Y desde el punto de vista algebraico es claro que los sistemas ∞^2 que tienen el máximo interés son precisamente las redes (o los sistemas lineales ∞^2 de envolventes algebraicas): además de ser los sistemas que se presentan de la manera más espontánea, tienen también la ventaja de poseer una y una sola línea que contiene un elemento genérico prefijado Mm (1).

3. — El mínimo valor del orden de las curvas de las dos redes para el cual tienen interés las observaciones que acabamos de hacer es *dos*.

Me propongo ahora precisamente de establecer *cuáles son los pares de redes de cónicas tales que su invariante de Mehmke-Segre resulte efectivamente una constante* (nos. 3, 4).

Conforme con las hipótesis que hemos formulado en general al principio del nº 1, suponemos que ninguna de las dos redes sea reducible; con lo cual quedan incluídas las dos restricciones que la jacobiana no sea indeterminada, y que la curva genérica de la red no sea compuesta por una recta fija y una recta variable.

Los polinomios J, α, β, γ, ε son *generalmente* de tercer grado en x, y. En casos particulares el grado puede reducirse: pero *siempre* vendría a ser de nuevo tres si introdujéramos coordenadas homogéneas (en cuanto aquellos polinomios no se anulen idénticamente). Por lo tanto, sin efectuar materialmente esa substitución, hablaremos de aquellos polinomios como de polinomios de tercer grado.

Observo primeramente que, p. ej., para la primera red, los puntos donde $J = 0$ constituyen la jacobiana de la red, como es claro desde que $J = (AA_x A_y)$, Por otra parte, refiriéndonos siempre a la primera red, la ecuación:

$$\alpha + \beta y' + \gamma y'^2 + \varepsilon y'^3 = 0 \qquad [3.1]$$

(1) Como es sabido, existen también otros sistemas no lineales que disfrutan de esta propiedad: de ésos no nos ocupamos en este trabajo.

define, para cada punto genérico M (x, y), tres direcciones (2) y' tales que los correspondientes valores de y'' dados por [1.3] resultan nulos; es decir define tres elementos tales que cada línea de la red que contiene uno de ellos tiene una componente rectilínea que pasa por M; esto es, la recta que pasa por el punto M y cuya dirección es definida por [3.1] forma parte de una cónica degenerada de la misma red. Las tres rectas que así encontramos para cada punto genérico M del plano son pues las tres rectas tangentes de la cayleyana de la red R_1 que salen del punto M.

Ahora bien, si para cada terna genérica de valores de x, y, y' las dos ecuaciones [1.3] y [1.4] tienen que definir valores de y'' que coincidan a menos de un factor constante, es preciso que los elementos (x, y, y') que llevan a un valor nulo o infinito de y'' para una de las dos redes llevan también a un valor igualmente nulo o infinito de y'' para la otra red. Por lo tanto, para que las dos redes de cónicas tengan invariante de Mehmke-Segre constante es *necesario* que las dos redes tengan una misma jacobiana y una misma cayleyana.

Esta dedución podría dejar de ser correcta si para una al menos de las dos redes, p. e. para la primera, los cinco polinomios:

$$J, \alpha, \beta, \gamma, \varepsilon$$

tuviesen un divisor común de grado ≥ 1. Pero podemos evitar este caso de la manera siguiente. Observo que siempre podemos reducirnos al caso en que ninguno de los dos polinomios α y ε es idénticamente nulo, y además esos dos polinomios son primos entre sí. Para conseguir el primer resultado basta suponer que, aunque la cayleyana pueda ser reducible, ninguno de los dos haces de rectas que tienen como centro el punto impropio de un eje coordenado forme parte de la cayleyana. Entonces las ecuaciones $\alpha = 0$, $\varepsilon = 0$ tienen que representar respectivamente las ternas de tangentes de la cayleyana paralelas a uno u otro de los dos ejes. Si la recta al infinito no es tangente a la cayleyana, las dos ternas son distintas, y los polinomios α y ε son primos entre sí. Si en cambio la recta al infinito resultase tangente a la cayleyana, substituiríamos a la figura formada por las dos redes una proyección genérica sobre otro plano, donde la recta impropia no resulte tangente a ninguna de las dos cayleyanas.

(2) Como lo decimos más adelante, podemos suponer que ε no sea idénticamente nulo: por lo tanto la ecuación [3.1] es efectivamente de tercer grado si el punto M es genérico.

La condición que encontramos como necesaria para que el invariante de Mehmke-Segre de las dos redes resulte constante es también suficiente. En efecto, cuando se cumple esa condición, la razón de los dos polinomios J y J^* es una constante; y además en un punto M genérico α, β, γ, ε son proporcionales a α^*, β^*, γ^*, ε^*. En particular:

$$\frac{\alpha}{\alpha^*} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon^*}$$

Podemos suponer que el valor común de estas dos razones no es una función de x, y, sino una constante; pues de lo contrario resultaría la existencia de un polinomio de grado ≥ 1 divisor común p. e. de los dos polinomios α, ε; lo que puede excluirse en base a las consideraciones que desarrollamos en el párrafo precedente. Luego, en definitiva, el segundo miembro de [1.5] resulta efectivamente constante.

Concluímos así que *condición necesaria y suficiente para que dos redes de cónicas tengan invariante de Mehmke-Segre constante es que las dos redes tengan una misma jacobiana y también una misma cayleyana.*

4. — Ahora debemos realizar la determinación efectiva de los pares de redes que se encuentran en estas condiciones. La primera idea que se presenta sería la de considerar cada una de las dos redes como formada por las cónicas polares de los puntos del plano respecto a una cúbica: pero existe el inconveniente que las redes, excepcionales, de cónicas que no pueden considerarse como obtenidas de esta manera siempre tendrían que ser consideradas aparte. Por lo tanto es mejor razonar directamente así:

Pruebo primeramente que la jacobiana común de las dos redes necesariamente degenera en tres rectas, distintas o coincidentes. Razonaremos por absurdo: sea, si es posible, q una componente irreducible y no rectilínea de la jacobiana. De un punto genérico P de q salen tres tangentes a, b, c de la cayleyana: un par de éstas constituye una cónica reducible de R_1, y otro par constituye una cónica reducible de R_2 (1). Sean p. e. a y b componentes de una cónica de la

(1) Podemos decir *otro* par, porque en la hipótesis contraria entre las cónicas comunes a las dos redes, que sólo pueden constituir, como máximo, un haz, habría cónicas reducibles cuyos puntos dobles llenarían la curva q, mientras es claro que esto no es posible, ni siquiera en el caso en que se trate de un haz de cónicas reducibles.

red R_1, a y c componentes de una cónica de la red R_2. Entonces, refiriéndonos a la red R_1, es sabido que la recta p tangente a la curva q en el punto P tiene que ser conjugada armónica de la recta c respecto al par a, b; por la misma razón aplicada a la red R_2 la misma recta p tiene que ser conjugada armónica de la recta b respecto al par a, c. Esto exige que al menos tres de las rectas a, b, c, p coincidan entre sí. Y para no caer en la coincidencia, que ya excluímos, del par ab con el par ac, deben coincidir entre sí la recta p, la recta a y una sola de las dos rectas b, c. Supongo, p. e., $p = a = b$. Entonces el par de rectas ab, que pertenece a la red R_1, estaría formado por una recta doble, que coincide con una tangente a la curva q: la red R_1 tendría que contener, entre sus cónicas, todas las tangentes a la línea curva q tomadas dos veces. Y esto es absurdo (2).

Así queda también demostrado que la cayleyana común de las dos redes degenera en tres puntos, distintos o coincidentes. En efecto, si pasamos de las dos redes R_1 y R_2 a los dos sistemas lineales ∞^2 R'_1, R'_2 de cónicas envolventes apolares, la jacobiana y la cayleyana comunes de R_1 y de R_2 resultan tanto para R'_1 como para R'_2 dual de la cayleyana y dual de la jacobiana. Luego esta última, es decir la cayleyana común de R_1 y de R_2, tiene que descomponerse en tres puntos.

Y entonces la investigación puede continuar así. Se toma una jacobiana formada por tres rectas: *a*) distintas y lados de un triángulo; *b*) distintas, que pasen por un mismo punto; *c*) dos coincidentes y una distinta; *d*) todas coincidentes. En cada uno de los casos se buscan las redes de cónicas que tienen aquella jacobiana, y se consideran sus cayleyanas, dejando siempre aparte aquellas redes cuya cayleyana no se reduce a una terna de puntos. Finalmente se observa cuáles son efectivamente los pares de redes, entre aquellos así logrados, que tienen una misma jacobiana y una misma cayleyana. El resultado de esta investigación, que no ofrece dificultades, y en cuyas particularidades no entramos, es el siguiente:

Existen sólo tres tipos de pares de redes de cónicas tales que el invariante de Mehmke-Segre resulte constante:

I) *red homaloídica con tres puntos bases distintos, y red formada por las cónicas que tienen como autoconjugado el triángulo cuyos vértices son aquellos tres puntos*;

II) *red homaloídica* (con dos puntos bases coincidentes y uno dis-

(2) Las rectas que, tomadas dos veces, constituyen cónicas de una red, son rectas tangentes fijas a todas las cónicas envolventes del sistema lineal ∞^2 apolar.

tinto) *formada por las cónicas que pasan por un punto L con tangente fija l y por otro punto M*; *y red (de grado dos) formada por las cónicas que pasan por L con tangente fija LM y además admiten la recta l como recta polar del punto M*;

III) *dos redes homaloídicas* (que tienen las dos tres puntos bases coincidentes) *cada una de las cuales está constituída por las cónicas que osculan en un punto fijo una cónica fija, estas cónicas fijas siendo tangentes entre sí en el punto considerado.*

Podemos observar que, en cada uno de los tres tipos de soluciones posibles, siempre una de las dos redes que constituyen el par es homaloídica; y que la otra red del par siempre puede considerarse también como un sistema lineal ∞^2 de cónicas envolventes. En el tercer tipo, como es obvio, cada una de las dos redes disfruta de las dos particularidades. En cada uno de los dos primeros tipos la segunda red, considerada como sistema lineal de cónicas envolventes, resulta más particularmente el sistema lineal ∞^2 apolar de la primera red.

El valor del invariante de Mehmke-Segre en cada uno de los tres casos resulta en el nº 5.

5. — Aunque se trate de cosa casi inmediata, detengámosnos, para cada uno de los tres tipos de redes homaloídicas de cónicas, a buscar todos los sistemas $\infty^2 \Sigma_2$, *lineales o no*, constituídos por líneas *cualesquiera* (algebráicas o no) tales que con aquéllas constituyan un par de sistemas con invariante de Mehmke-Segre constante. La aplicación del método general aludido en el nº 2 no ofrece ninguna dificultad. Para las tres redes, cuyas ecuaciones escribimos en la forma:

$$\lambda xy + \mu x + y = 0 \ ;$$

$$xy = \lambda x + \mu \quad ; \quad xy = 1 + \lambda x^2 + \mu x \ ;$$

con las dos constantes arbitrarias, no homogéneas, λ y μ, la ecuación diferencial [2,1] resulta respectivamente:

$$y'' = -2 \frac{y' (y - xy')}{xy} \ ;$$

$$y'' = -2 \frac{y'}{x} \quad ; \quad y'' = \frac{2}{x^3} \cdot$$

Luego, para determinar los sistemas Σ_2, basta integrar las ecuaciones diferenciales

$$y'' = -\frac{2}{k}\frac{y'(y - xy')}{xy};$$

$$y'' = -\frac{2}{k}\frac{y'}{x} \quad ; \quad y'' = \frac{2}{kx^3},$$

donde k es una constante arbitraria no nula. Se logra así en los tres casos respectivamente:

$$y^h = \lambda x^h + \mu \text{ (si } k \neq 2) \quad ; \quad y = \lambda x^\mu \text{ (si } k = 2) \ ;$$

$$y = \lambda x^h + \mu \text{ (si } k \neq 2) \quad ; \quad y = \lambda \log x + \mu \ (si\ k = 2) \ ;$$

$$y = \frac{1}{kx} + \lambda x + \mu \ ;$$

donde λ y μ son constantes arbitrarias y la constante h está relacionada a k por:

$$h = \frac{k - 2}{k}$$

Así, p. e., en el caso de una red homaloídica con puntos bases distintos, los sistemas Σ_2 están formados por los sistemas de *curvas « triangularmente simétricas » de De la Gournerie* relativas al triángulo fundamental, para cada valor del exponente h, y además por la *curvas* $W: y = \lambda x^\mu$. Queda así confirmada una propiedad conocida de las *curvas de Lamé* (¹), según la cual los rayos de curvatura de dos curvas tangentes entre sí de los dos sistemas:

$$y^h = \lambda x^h + \mu \quad , \quad y^{h'} = \lambda x^{h'} + \mu$$

tienen, en el punto de contacto, la razón $(h - 1)/(h' - 1)$.

De lo que precede resulta, entre otras cosas, que *el valor constante del invariante de Mehmke-Segre para los tres tipos de pares de cónicas encontrados en el n° 4 es necesariamente* — 2 *para cada uno*

(¹) V. las indicaciones bibliográficas en *Enz. der math. Wissenschaften* III C 5 b, p. 602. La misma propiedad fué encontrada de nuevo por E. Bompiani: *Sopra certi inviluppi di curve piane e sulle asintotiche della superficie di Steiner.* Falta todavía en Bompiani la consideración del sistema de las ∞^2 líneas $W: y = \lambda x^\mu$, lo que haría necesaria una pequeña modificación del teorema por él enunciado en el n° 3 de su Nota.

de los dos primeros tipos; en el tercer tipo puede tomar un valor arbitrario ($\neq 0$; $\neq 1$) (¹).

6. — Ahora vamos a encarar un problema análogo al problema que resolvimos en los n°s. 3, 4, pero considerando ahora no ya dos redes de cónicas, sino una red de cónicas y un sistema lineal ∞^2 de cónicas envolventes. Precisamente, queremos determinar todos los pares de sistemas lineales ∞^2 de cónicas, constituídos el uno por cónicas lugares y el segundo por cónicas envolventes, que tienen un invariante de Mehmke-Segre constante.

Un primer tipo de solución puede lograrse mediante esta observación: una cónica lugar y una cónica envolvente, apolares entre sí, y tangentes en un punto, tienen necesariamente — 2 como valor del invariante de Mehmke-Segre en el punto de contacto. Yo no sé si esta observación es nueva; pero se averigua sin dificultad suponiendo (como es lícito a menos de una homografía) que las dos cónicas pasen por el origen y sean tangentes al eje x, y que la primera cónica tenga ecuación $2\,y = x^2$. Entonces la segunda cónica tiene ecuación del tipo:

$$4\,y + x^2 + 2\,\lambda\,xy + \mu\,y^2 = 0 \;\; ;$$

y las dos curvaturas en el origen tienen razón — 2. Luego *una red cualquiera de cónicas y el sistema lineal* ∞^2 *de cónicas envolventes apolares siempre tienen un invariante de Mehmke-Segre constante; y precisamente este invariante vale* — 2.

Nos preguntamos ahora si existen otras soluciones, y cuáles son. En primer lugar, es claro que para los sistemas ∞^2 de líneas contenidos en un mismo plano la propiedad de tener un valor constante del invariante de Mehmke-Segre es *transitiva*. Luego, si R y T son una red y un sistema lineal ∞^2 de cónicas envolventes que se encuentren en las condiciones buscadas, tendrán también un valor constante del invariante de Mehmke-Segre la red R y la red R' apolar de T. Y viceversa, si partimos de dos redes R y R' que tengan un valor constante del invariante de Mehmke-Segre, la red R y el sistema lineal ∞^2 formado por las cónicas envolventes apolares a la red R' tendrán también un valor constante del invariante considerado. Por lo tanto, para encontrar todas las soluciones de nuestro problema distintas de la que ya pusimos en evidencia, es suficiente tomar todos los pares de redes R, R' determinados en el n° 4, y substituir

(¹) El valor — 2 que se encuentra en cada uno de los dos primeros tipos puede ser relacionado con lo que diremos en el n° 6 sobre las cónicas apolares.

una de las dos por el sistema lineal apolar. Naturalmente la solución tiene que ser descartada si, como resulta efectivamente en unos casos, la red R y el sistema T así logrados resultan coincidentes. Se llega de esta manera al siguiente resultado general:

Si una red y un sistema lineal ∞^2 *de cónicas envolventes tienen un valor constante k del invariante de Mehmke-Segre, necesariamente están constituídos de una de estas maneras*: I) *una red cualquiera y el sistema lineal de cónicas envolventes apolares* ($k = -2$); II) *red homaloídica de cónicas con tres puntos básies distintos y sistema de cónicas envolventes inscritas en el triángulo que tiene sus vértices en aquellos tres puntos* ($k = 4$); III) *red homaloídica de cónicas* (con dos puntos bases coincidentes) *que pasan por un punto L con tangente fija l y por otro punto M, y sistema de cónicas que pasan por el punto M con tangente fija ML y además son tangentes* (en un punto variable) *a la recta fija l* ($k = 4$); IV) *dos sistemas* ∞^2 *de cónicas, cada uno de los cuales está constituído por las cónicas que osculan en un mismo punto una cónica fija, donde estas cónicas fijas son tangentes entre sí en el punto considerado* (*k cualquiera*).

7. — Añadiré todavía una propiedad relativa a dos cónicas apolares y al invariante de Mehmke-Segre, a pesar de la circunstancia que se ligue sólo parcialmente a las consideraciones que preceden. El invariante de Mehmke-Segre del cual ahora hablamos tiene que ser considerado en el sentido generalizado que recordé en el principio de esta Nota.

Si γ, δ *son respectivamente una cónica lugar y una cónica envolvente apolares entre sí* (*que no resulten bitangentes* [1]), *la suma de los invariantes de Mehmke-Segre generalizados* [2] *relativos a las polaridades definidas por las cónicas* δ, γ *en los puntos que tienen una misma polar respecto a las dos cónicas, vale constantemente* 3.

En efecto, en coordenadas cartesianas homogéneas x_1, x_2, x_3 sean

$$\sum_{i,j=1}^{3} a_{ij}\, x_i\, x_j = 0 \quad , \quad \sum_{i,j=1}^{3} b_{ij}\, x_i\, x_j = 0$$

las ecuaciones de γ y δ. Indicaré con A, B los discriminantes de los

(1) Esta restricción tiene por objeto mantener finito el número de los puntos que tengan la misma recta polar respecto a las dos cónicas.

(2) Naturalmente cada invariante tiene que ser tomado, cuando es necesario, con la conveniente multiplicidad. Y análogamente en lo que sigue.

dos primeros miembros. Un punto (y_1, y_2, y_3) que tenga la misma recta polar respecto a las dos cónicas se obtiene determinando ρ de manera que anule el determinante $| a_{ij} - \rho b_{ij} |$ y resolviendo después el sistema

$$\sum_{j=1}^{3} a_{ij} y_j = \rho \sum_{j=1}^{3} b_{ij} y_j \qquad (i = 1, 2, 3) \qquad [7.1]$$

Ahora bien, se calcula el valor de la densidad de las dos polaridades en el punto (y_1, y_2, y_3), aplicando la fórmula de Tricomi, indicada como fórmula [2] en mi Nota citada « *Densitá di una corrispondenza...* »; y, formando la razón de estas densidades (en el orden precisado en el precedente enunciado) se pasa al invariante de Mehmke-Segre en el mismo punto. Utilizando [7.1], el valor I del invariante resulta:

$$I = \frac{B}{A} \rho^3. \qquad [7.2]$$

Por otra parte, I satisface a la ecuación:

$$A - H \rho + \Theta \rho^2 - B \rho^3 = 0 \qquad [7.3]$$

donde $H = \sum_{i,j=1}^{3} A_{ij} b_{ij}$, $\Theta = \sum_{i,j=1}^{3} a_{ij} B_{ij}$ (siendo p. e. A_{ik} el complemento del elemento a_{ik} en el determinante A). Ahora, expresando la suma de los cubos de las raíces de esta ecuación mediante sus coeficientes, y aprovechando [7.2] logramos (con notaciones evidentes):

$$I_1 + I_2 + I_3 = \frac{\Theta^3 - 3 B \Theta H + 3 AB^2}{AB^2}. \qquad [7.4]$$

Por lo tanto, si las dos cónicas son apolares entre sí de la manera supuesta en el enunciado, es decir si $\Theta = 0$, logramos efectivamente:

$$I_1 + I_2 + I_3 = 3. \qquad [7.5]$$

La hipótesis $\Theta = 0$ intervino sólo en la última deducción: luego la fórmula [7.2] vale para cada par de cónicas (irreducibles): multiplicando entre sí miembro a miembro las fórmulas [7.2] relativas a las tres raíces de la ecuación [7.3] resulta que *el producto de los invariantes de Mehmke-Segre generalizados relativos a las polaridades*

definidas por dos cónicas irreducibles cualesquiera (que no sean bitangentes) *en los puntos que tienen una misma recta polar respecto a las dos cónicas, vale siempre uno*; es decir:

$$I_1 I_2 I_3 = 1. \qquad [7.6]$$

Se presentan ahora las dos cuestiones:

A) ¿Si γ y δ son apolares (siempre, se entiende, que la primera cónica sea considerada como lugar y la segunda como envolvente), los tres invariantes I_1, I_2, I_3, son relacionadas entre sí también por otras fórmulas independientes de las dos que ya conocemos [7.5] y [7.6]? La contestación es negativa. En efecto, si existiesen otras relaciones entre I_1, I_2, I_3 independientes de esas dos, resultaría que ninguno de aquellos tres invariantes podría tomar un valor genérico prefijado. En cambio, puede probarse fácilmente la posibilidad de construir las dos cónicas γ y δ de manera que resulten apolares, que, p. e., el origen admita una misma recta polar respecto a las dos, y que el invariante de Mehmke-Segre en el origen adquiera un valor prefijado genéricamente k. Es suficiente considerar las dos cónicas:

$$ax^2 + 2\,qy + r = 0\,,$$

$$2\,q\sqrt{\frac{ka}{r}}\;xy + (k+1)\,\frac{q^2}{r}\,y^2 + 2\,qy + r = 0\,,$$

que, como se averigua sin dificultad, se encuentran en las condiciones buscadas.

B) Las dos condiciones [7.5] y [7.6] son necesarias para que las dos cónicas γ y δ resulten apolares. ¿Las mismas condiciones son también suficientes? La respuesta resulta afirmativa, pero con una restricción. En efecto, si se cumplen las dos condiciones, confrontando [7.4] con [7.5] sigue que

$$\Theta\,(\Theta^2 - 3\,BH) = 0\,,$$

Luego es $\Theta = 0$, es decir las dos cónicas son apolares, con tal que no sea:

$$\Theta^2 - 3\,BH = 0 \qquad [7.7]$$

El significado geométrico de la relación [7.7] resulta fácilmente: ella expresa que la cónica δ coincide con una de las dos *cónicas equianarmónicas* del haz determinado por las dos cónicas γ y δ.

Por lo tanto, concluímos que *de las dos relaciones* [7.5] *y* [7.6] *sigue que las dos cónicas consideradas son apolares, a menos que la cónica* δ *sea una de las dos cónicas equianarmónicas del haz* γ δ.

Y termino con dos observaciones. Primeramente, como se ve fácilmente, además de la relación [7.6] y de sus consecuencias algebraicas no existe ninguna otra relación entre los valores de I_1, I_2, I_3 que tenga que ser satisfecha por un par de cónicas *cualesquiera* (no bitangentes, ni reducibles).

En segundo lugar, al pasar de dos cónicas a dos cuádricas (que suponemos en posición general, en el sentido que el número de los puntos que tienen un mismo plano polar respecto a las dos cuádricas sea finito), la relación [7.6] tiene su análoga:

$$I_1 I_2 I_3 I_4 = 1$$

En cambio, la hipótesis que la primera cuádrica (lugar) y la segunda (envolvente) sean apolares lleva a una segunda relación, menos sencilla que [7.5]. Esta nueva relación resulta (en forma irracional):

$$2(I_1 + I_2 + I_3 + I_4) - (\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2} + \sqrt{I_3} + \sqrt{I_4})^2 + 8 = 0,$$

donde los radicales son tomados con signos convenientes. Ella se obtiene expresando las raíces ρ_1, ρ_2, ρ_3, ρ_4 de la ecuación análoga a [7.3] en función de I_1, I_2, I_3, I_4 mediante la fórmula análoga a [7.2], y aprovechando la relación que liga la suma de las cuartas potencias de las raíces con la de los cuadrados y con los discriminantes de las dos cuádricas.

Tucumán, enero de 1940.

CURCULIONIDES NOUVEAUX

DE L'ARGENTINE ET AUTRES RÉGIONS SUD-AMÉRICAINES

(Deuxième note)

PAR

A. HUSTACHE

BYRSOPINAE

Neohustachius n. gen.

Menton glabre, très petit, le submenton à peine visible, les palpes très visibles, la cicatrice mandibulaire arrondie. Suture épiternale du métathorax indistincte; hanches postérieures contiguës aux élytres. Ecusson distinct. Elytres tronqués à la base, la 10e strie entière. Tibias antérieurs dilatés au sommet, leur bord antérieur arrondi et avec une série de spinules (6-8) et un très petit onglet interne, les tibias postérieurs tronqués et leur corbeille tarsale simple. Tarses pourvus en dessous de longs poils mous, les ongles sans soie basale.

Par l'ensemble de ces caractères ce nouveau genre se rapproche de *Hustachius* (1), dont il diffère cependant à première vue par la troncature basale des élytres et les corbeilles tarsales simples. Le génotype est:

Neohustachius tuberculipennis n. s.p.

Noir de poix, partiellement revêtu en dessus de squamules blanchâtres recouvrant en entier la tête et le rostre, formant une large bande médiane sur le prothorax, recouvrant les tubercules sur les élytres; dessous à revêtement compact grisâtre. Pattes de noir et de blanchâtre. Ecusson triangulaire, blanc de neige.

Tête et rostre profondément impressionnés, les lobes supraoculaires très élevés, les yeux petits, étroits, fortement acuminés inférieurement, le rostre aussi long que large, ses côtés parallèles, vu de

(1) G. A. K. Marshall. — *Stylops*, II, 3, 1933, p. 62. « Le type de ce genre est *Spartecerus americanus* Hust., *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, 34, 1926, p. 171, pl. IV, f. 1.

profil à forte courbe dorsale, séparée du front par une profonde incision. Scrobes atteignant l'angle inférieur des yeux. Antennes très courtes, faiblement squamulées et très brièvement sétosées, les soies rares; scape n'atteignant pas l'oeil; funicule de 7 articles très serrés, graduellement mais faiblement élargis, le 1er. plus long que large, les suivants courts, le 7e. contigu à la massue, cette dernière ovale.

Prothorax étroit, subcylindrique, aussi long que large, les angles postérieurs droits, les côtés en arrière parallèles et rectilignes, en avant un peu dilatés, échancrés et avec deux dentelures obtuses, la terminale formée par les forts lobes oculaires; marqué de cinq sillons longitudinaux, les latéraux fortement arqués et échancrant lle bord latéral en avant; granulé sur les côtés et entre le sillon médian et les sillons dorsaux, la sculpture en partie cachée par le revêtement.

Elytres presque du double de la largeur du prothorax, de un tiers plus longs que larges, les épaules grandes, débordant fortement les côtés, subrectangulaires, brièvement arrondies à leur sommet; les côtés parallèles jusqu'au tiers postérieur, brusquement rétrécis en arrière et au sommet terminés par deux courts mucrons; presque plans, brusquement et obliquement déclives en arrière; pourvus de tubercules arrondis squamulés et terminés par 1-2 soies blanches, alignés sur les interstries 3, 5, 7, 9, les tubercules du 3e interstrie les plus gros, ceux du 9e trés petits; fovéoles des stries petites et assez serrées.

Pattes courtes, pourvues de quelques poils blancs.

Prosternum en avant avec un sillon transversal peu profond, le bord antérieur fortement échancré en arc. Saillie mésosternale convexe en avant.

Long 5-5,2 mm.

Isla Martín García, I-1938 (M. J. Viana).

La forme et la sculture de cette espèce rappellent celles des *Rhytirrhinus* Schönh.

ERIRRHININAE

Endalus communis n. sp.

Espèce voisine de *Endalus variabilis* Hust. dont elle diffère par les caractères suivants: Revêtement d'un brun grisâtre, les élytres vers le tiers antérieur avec deux petites taches noires et obliques à la suture, au sommet de la déclivité postérieure avec trois taches

noires, entourées de grisâtre disposées en forme de T, la médiane sur la suture. Rostre cylindrique, beaucoup plus mince, dénudé (à la base excepté), à ponctuation fine, assez serrée obsolètement caréné en arrière au milieu, luisant; fortement courbé, chez la ♀ aussi long, chez le ♂ un peu moins long que le prothorax. Prothorax un peu plus long à ponctuation plus forte, serrée. Elytres plus étroits, du double aussi longs que larges, au sommet étroitement rétrécis arrondis et le bord latéral sinué. Pattes plus épaisses, particulièrement les tibias.

Long. 2,5 mm.

Isla Martín García, 1938 (M. J. Viana).

Ce genre paraît être remarquablement bien représenté dans l'Argentine où il compte déjà six espèces.

ANTHONOMINAE

Anthonomus (Leptarthrus) dentipes n. sp.

Oblong, brun foncé, les tibias jaunes, excepté à leurs extrémités et vers leur dent, le revêtement squamuleux dense, cendré, varié de brun, sur le prothorax blanchâtre, sa base de chaque côté foncée, sur l'écusson et deux courtes taches basales et suturales d'un blanc pur; chaque élytre avec une grande tache postmédiane irrégulièrement ovale, dentelée, d'un brun noir, entourée de cendré. Dessous à revêtement compact et cendré.

Rostre peu plus long que la tête et le prothorax, fin, faiblement arqué; ♀, en arrière densément ponctué, brièvement sétosulé, en avant lisse, obsolètement pointillé, luisant; ♂, peu moins long et peu plus épais, densément ponctué, ruguleux, sétosulé, mat, au sommet seulement brièvement lisse et luisant. Antennes filiformes, insérées très peu en avant du milieu (♂) ou presque vers le tiers antérieur (♀) du rostre, le 1er. article du funicule à peine moins long que les trois suivants ensemble; d'un brun jaune, la massue rembrunie. Yeux fortement convexes, leur intervalle étroit, profondément sillonné, squamulé.

Prothorax à peine plus large que long, jusqu'au milieu peu rétréci et les côtés faiblement arqués, en avant fortement rétréci et transversalement fortement impressionné; en arrière convexe, avec une impression antéscutellaire, la base bisinuée.

Elytres plus longs que larges, s'élargissant très peu en arrière; convexes, les stries très fines, cachées par le revêtement, les inters-

tries plans, la base des 2e., 3e., 5e. relevée, formant des faibles gibbosités brunes.

Pattes densement squamulées; fémurs armés d'une petite dent, peu plus forte aux antérieurs. Tibias antérieurs (♂, ♀) avec leur bord externe droit, leur bord interne, un peu avant le milieu, dilaté.

Long. 2,4-2,5 mm.

Isla Martín García, VI-1936, 1938 (M. J. Viana).

Les grandes taches élytrales sont ou très foncées, ou grisâtres, ou simplement indiquées par leur bord externe brun; la base des élytres est marquée de trois petites taches blanches caractéristiques, l'une formée par l'écusson, les deux autres plus longues et suturales. Les tibias antérieurs sont conformés comme chez *Leptarthrus irroratus* Dietz (1); cependant leur bord externe est plus rectiligne.

Anthonomus (Leptarthrus) obliquatus n. sp.

Ovale oblong, ferrugineux-roux, le revêtement d'un flave roux, fin, squamuleux sur le prothorax, pubescent sur les élytres.

Prothorax à revêtement dense sur les côtés, sur la ligne médiane, de chaque côté de cette dernière peu dense, formant deux bandes subdénudées. Elytres avec des petites élévations tuberculeuses pubescentes, d'un brun noir, ainsi disposées: sur chaque élytre, une ligne oblique de trois tubercules, sur les interstries, 2, 3, 4 commençant vers l'écusson; un peu avant le milieu, sur les mêmes interstries, un petit tubercule, les trois tubercules disposés en ligne perpendiculaire à la suture, cette ligne parfois prolongée sur les interstries suivants par une petite tache sombre; vers le milieu quelques tubercules (3-4) irrégulièrement disposés sur les mêmes interstries; enfin vers le tiers postérieur une ligne légèrement arquée (sur les interstries 2-6), l'intervalle entre cette ligne et les tubercules précédents plus densément pubescent, d'un jaune plus clair. Prothorax au commencement du resserrement antérieur, avec une ligne de quatre petits tubercules concolores, plus visibles de face.

Rostre: ♀ amplement de moitié plus long que la tête et le prothorax, grêle, fortement et régulièrement arqué, en arrière faiblement ponctué substrié, en avant plus luisant et éparsement pointillé; ♂, un peu moins long, peu plus épais, plus fortement strié ponctué. Front étroit, densément ponctué. Yeux assez fortement convexes. Antennes antérieures, filiformes, le funicule de 7 articles, le 1er. article aussi long que les 3 suivants (♀) ou un peu moins long (♂),

(1) *Trans. Amer. Ent. Soc.*, XVIII, 1891, pl. VI, fig. 11 *a*.

les suivants au moins aussi longs que larges, les articles de la massue peu serrés.

Prothorax plus large que long, dans sa moitié postérieure non rétréci et les côtés assez fortements arqués, dans sa moitié antérieure brusquement et fortement rétréci, profondément déprim-impres-, sionné transversalement; la base bisinuée, la ponctuation très serrée ruguleuse, mais peu visible.

Elytres courts, de un quart à peine plus longs que larges, subparallèles jusqu'au milieu, largement arrondis au sommet; fortement convexes, transversalement impressionnés derrière la 1ère série oblique de tubercules; assez fortement ponctués striés, les interstries convexes.

Fémurs: les antérieurs armés d'une forte dent triangulaire, les autres d'une très petite dent. Tibias antérieurs en arrière étroits et fortement arqués, en avant sinués et élargis dans leur moitié apicale, les autres tibias droits. Ongles à leur sommet noirs et bifides.

Long. 3 mm.

Prov. Buenos Aires, ♂, IV-1902 (C. Bruch); Isla Martín García, IV-1936 (♂, ♀) (M. J. Viana).

Cette espèce pourrait être confondue avec *A. 8-tuberculatus* Hust. du Brésil; elle s'en distingue par ses fémurs antérieurs à dent simple, plus forte, sa forme plus large et plus courte, sur les élytres les tubercules de la base en ligne oblique, les épaules plus obtuses et moins élevées.

Anthonomus gracilicornis n. sp.

Ovale-oblong, noir, presque mat, les pattes postérieures et intermédiaires (genoux rembrunis), les tibias antérieurs (leur base excepté) et leurs tarses, les antennes (massue noire excepté) d'un jaune rouge. Pubescence dorsale cendrée, fine, peu serrée, couchée, ne voilant pas la coloration des téguments, sur l'écusson concolore, peu serrée, non tranchée.

Rostre aussi long (♂) ou un peu plus long (♀) que la tête et le prothorax, fin, moyennement arqué, jusqu'à l'insertion antennaire, caréné au milieu, bistrié-ponctué latéralement, en avant lisse et éparsément pointillé. Yeux assez fortement convexes. Antennes insérées vers les 3/5 du rostre, fines, le funicule de 6 articles ne s'épaississant que très peu, le 1er. obconique, gros et plus long que les 2e. et 3e. ensemble, le 2e. plus long que large, les suivants courts et serrés, le 6e. plus gros, la massue oblongue, acuminée, ses quatre articles bien distints et assez serrés.

Prothorax un peu plus large que long, de la base au milieu très peu rétréci et les côtés à peine arqués, au sommet de un tiers moins large que la base et les côtés, en avant, sinués en dedans, la base assez fortement bisinuée; convexe, avec une légère impression antéscutellaire, la ponctuation assez fine, très serrée, ruguleuse.

Elytres à peine de moitié plus longs que larges, s'élargissant très peu jusqu'au milieu, au sommet largement arrondis; convexes assez profondément striés-ponctués, les interstries convexes, pointillés.

Pattes antérieures plus longues et plus robustes que les autres; fémurs antérieurs armés d'une dent triangulaire et médiocre, les autres fémurs inermes; tibias antérieurs droits, modérément bisinués en dedans; ongles dentés. Dessous à pubescens cendrée éparse, à peine plus serrée sur les épisternes.

Long, 2 mm.

Isla Martín García, 1938 (M. J. Viana).

Cette espèce, a cause de sa coloration, pourrait être confondue avec *A. argentinensis* Hust.; elle s'en distingue immédiatement par les antennes beaucoup plus fines, le funicule seulement de 6 articles, le prothorax plus long, à ponctuation moins forte et ruguleuse.

Anthonomus sisymbrii m. var. **tibialis** n. var.

Tibias jaunes, plus ou moins noirâtres à leur base.

Prov. de Tucumán et de Buenos Aires (C. Bruch, nº 134 et 135).

CRYPTORRHYNCHINAE

Erycosomus n. gen. (Heller in litt.) **Ithyporini**

Rostre assez épais, modérément arqué, dilaté en avant de l'insertion antennaire, ses scrobes descendants à la limite inférieure des yeux mais non contigus en dessous. Antennes subapicales, ♂ et ♀, le scape atteignant l'oeil, le funicule de 7 articles, les deux premiers un peu allongés, le 1er. plus long que le 2e, les articles 3-7 s'épaississant un peu graduellement, modérément serrés, transversaux, la massue oblongue, aussi longue que les 5 articles précédents réunis, ses sutures distinctes, perpendiculaires à l'axe, son 1er. article peu plus long que le 2e. Yeux grands, latéraux, rétrécis inférieurement, leurs facettes grossières, le front entre eux moins large que le rostre.

Prothorax à lobes oculaires faibles, sa base subtronquée. Ecusson moyen, ovale-oblong.

Elytres plus larges que le prothorax, sans calus postérieur, l'impression antéapicale faible, pourvus chacun de 10 stries ponctuées, la 10e. se reunissant à la 9e. vers son tiers postérieur.

Pattes assez courtes; fémurs faiblement claviformes, obtusément dentés échancrés en dessous près du genou. Tibias courts, au sommet tronqués et avec un onglet interne excessivement petit. Tarses en dessous pubescents, spongieux, le 3e. article fortement bilobé, le 4e. assez grand, robuste, ses ongles grands, divariqués et simples.

Canal pectoral profond, ses bords élevés à pic, en avant des hanches antérieures, ces dernières contiguës au fond, obliquement aplanies latéralement inserées sur le bord postérieur du prosternum. Mésosternum enfoncé, oblique, en losange, en pointe entre les hanches intermédiaires, ces dernières étroitement séparées, les hanches postérieures très largement séparées. Deuxième segment ventral peu plus long que le 3e., derrière les hanches un peu plus long que le 1er., le 5e. aussi long que les 3e. et 4e. ensemble, les sutures nettes et droites, la saillie intercoxale postérieure arrondie en avant. Pièces latérales du métasternum étroites.

Insecte noir, revêtu d'une fine pubescence, ayant le facies d'un *Notaris* (*Erycus* Tourn.).

Genre caractérisé par les faibles lobes oculaires du prothorax, les ongles simples, la forme du canal prosternal.

A placer dans le voisinage de *Aemus* Chp. et *Aeatus* Chp. de l'Amérique centrale.

Le génotype est:

Erycosomus Bruchi n. sp.

Ovale-oblong, noir, les antennes et les pattes ferrugineuses, peu luisant, en dessus subglabre, parsemé d'une très courte et très éparse pubescence grise, la base du 5e. interstrie et le calus huméral rougeâtres et surmontés d'une petite tache de pubescence plus dense, les interstries pourvus de quelques poils assez longs et irrégulièrement relevés, l'écusson avec une dense pubescence blanche ou cendrée. Pattes revêtues d'une dense pubescence blanchâtre, les fémurs avec un anneau médian plus clair. Dessous avec une pubescence éparse, très fine, plus dense sur le 5e. segment ventral lequel est rougeâtre.

Rostre aussi long que le prothorax, densément ponctué, finement caréné au milieu, en arrière latéralement strié-ponctué; pourvu d'une courte pubescence jaune, plus serrée sur la base et le front. Tête densément ponctuée, les yeux peu convexes.

Prothorax aussi long que large, les côtés parallèles jusqu'au quart antérieur, ensuite légèrement arqués jusqu'au sommet, les angles postérieurs droits; modérément convexe, avec une légère impression antéscutellaire, la ponctuation médiocre, les intervalles des points plus grands que les points.

Elytres plus larges que le prothorax (2-1,25), de moitié plus longs que larges, parallèles jusqu'au delà du milieu, assez étroitement arrondis rétrécis ensemble au sommet, les épaules brièvement arrondies; modérément convexes; en avant grossièrement striés ponctués, en arrière les points devenant très petits, la 9e. strie plus profonde et la 10e. ponctuée seulement en avant; interstries moins larges que les stries, les dorsaux peu, les latéraux plus convexes, les 9e. et 10e. subcostiformes, très finement coriacés et pourvus d'une série de très petits points espacés.

Dessous densément ponctué, éparsément sur les trois derniers segments ventraux.

♂. Une grande et profonde impression médiane ponctuée, sur le bord postérieur du métasternum, sur le 1er. segment et le bord antérieur du 2e.

Long 4-4,1 mm.

Prov. de Buenos Aires, III-1892 (C. Bruch, n° 277, et 277 *a*), types; íd. (J. Bosq). Tigre, 1938 (M. J. Viana). Luján, F. C. O. (H° Eufrasio). Florida, Yi y Timota, (Uruguay) 15-I-1930, A. Montoro Guarch det.

Uruguay: Montevideo (J. Tremoleras).

La pubescence, particulièrement celle des pattes, est parfois flave; les élytres ont parfois une petite macule supplémentaire sur la base du 3e. interstrie.

Dorytosomimus n. gen. **Ithyporini**

Prosternum profondément canaliculé en avant des hanches mais ces dernières subcontiguës, au fond très étroitement séparées.

Rostre assez grêle, cylindrique, arqué, ses scrobes commençant un peu en avant de son milieu, descendants, atteignant l'angle inférieur de l'oeil, confindus en dessous à la base. Tête globuleuse, le front aussi large que le rostre, les yeux latéraux, largement séparés en dessus et en dessous, au repos à demi recouverts par les lobes oculaires, leurs facettes assez grossières. Antennes postmédianes, fines, le scape peu claviforme et atteignant l'oeil, le funicule de 7 articles peu serrés, le 1er. très allongé et aussi long que les 2e. et 3e.

ensemble, le 2e. trois fois aussi long que large, les 3e. et 4e. oblongs, les suivants ovales, plus courts, la massue oblongue, ses sutures distinctes, son 1er. article à peine plus long que le 2e.

Prothorax avec sa base très légèrement arquée, son bord antérieur latéralement fortement sinué échancré et ses lobes oculaires forts. Ecusson ovale triangulaire, médiocre.

Elytres allongés, peu plus larges que le prothorax, pourvus de 10 stries ponctuées et entières.

Pattes grêles; fémurs linéaires et inermes. Tibias droits, au sommet tronqués et pourvus d'un petit onglet apical interne. Tarses normaux, le 3e. article fortement bilobé, les ongles simples et divariqués.

Hanches intermédiaires étroitement séparées, les postérieures largement écartées, la saillie intercoxale postérieure triangulaire en avant. Segments ventraux: le 2e. long, derrière les hanches aussi long que le 1er, au milieu beaucoup plus long que les 3e. et 4e. ensemble, ces derniers très courts, la 1ère. suture sinueuse, les autres droites. Episternes métathoraciques assez larges.

Insecte densément squamulé, à facies de *Dorytomus* Steph.

Genre se rapprochant de *Menares* Chp. auprès duquel il peut être placé, mais en différent par de nombreux caractères: forme du rostre, profond canal prosternal, etc.

Le génotype est:

Dorytosomimus vestitus n. sp.

Oblong, ferrugineux, les antennes (la massue noirâtre exceptée), les pattes et le rostre plus clairs, le revêtement squamuleux et dense, en dessus cendré ou jaunâtre, varié de quelques petires taches, plus foncées, composé de petites squamules oblongues, lancéolées, en dessous et sur les pattes plus clair, cendré.

Rostre aussi long que le prothorax, pourvu au-dessus du scrobe d'un sillon ponctué, large, s'étendant des yeux à l'insertion antennaire; en arrière densément ponctué-subsérié, en avant légèrement dilaté et pointillé; glabre, sauf à la base. Tête légèrement conique, les yeux assez convexes et aussi longs que les tempes, le front plan; densément squamulée.

Prothorax à peine plus large que long, les côtés peu et régulièrement arqués de la base au quart antérieur, brièvement resserrés derrière le bord antérieur, les angles postérieurs faiblement obtus; modérément convexe, en avant avec une impression transversale

se rétrécissant sur les côtés, la ponctuation fine, mais peu visible, cachée par le revêtement. Ecusson squamulé.

Elytres de un tiers plus larges que le prothorax, du double environ aussi longs que larges, parallèles jusqu'à leur tiers postérieur, en arrière faiblement rétrécis et arrondis ensemble au sommet, les épaules obliquement arrondies, un peu élevées, ne débordant pas les côtés; convexes, leur déclivité postérieure arquée à 45°; en dedans de l'épaule avec une légère impression, plus densément squamulée, formant une petite tache plus claire; stries très fines, leurs points petits, peu serrés et squamulés; interstries larges, plans, densément et finement pointillés coriacés, le 9e. élargi sous l'épaule.

Dessous noir de poix densément ponctué, le segment anal rougeâtre.

♂. Une impression médiane allongée sur la base du ventre.

Long. 5-6 mm.

Terr. du Chaco, Rio Tapenaga, types, ma collection.

Prov. Buenos Aires (C. Bruch, n° 228, 223); Buenos Aires, ciudad, 15-XII-1912 (à la lumière). Flores, costa del Yi, (Uruguay).

Prov. Santa Fé: Five Lille (Weiser ex C. Bruch, n° 223).

Uruguay: Montevideo (J. Tremoleras).

Le revêtement dorsal est soit unicolore, gris ou jaunâtre soit varié de quelques petites taches plus foncées. Le rostre et les pattes (tarses exceptés) sont parfois d'un brun noir.

Aeatus Chp.

Toutes les espèces suivantes sont noires, en dessus pourvues de soies mais non squamulées sur les élytres.

Aeatus quadraticollis n. sp.

Rostre aussi long que le prothorax, élargi en avant, profondément sillonné et caréné, les carènes latérales à la base relevées et confluentes dans l'angle inférieur des yeux. Yeux subcontigus. Tête avec quelques gros points épars. Antennes rousses, insérées en avant du milieu du rostre, la massue allongée, étroite.

Prothorax transversal, en avant brusquement rétréci, fortement subuleux, les côtés parallèles, la base fortement bisinuée; criblé de grosses et profondes fovéoles, devant la base arrondies, en avant allongées, confluentes en sillons longitudinaux; avec une carène médiane étroite mais vive; les fovéoles tapissées au fond de très petites squamules jaunâtres.

Elytres aussi longs que larges, les épaules en angle obtusément arrondi et élevées; suture plane; interstries tectiformes, surmontés d'une fine carène régulière, entière, sur le 2e. interstrie parfois obsolète ou interrompue en avant; fovéoles rectangulaires, séparées par des intervalles moindres que les fovéoles.

Pattes d'un brun ferrugineux. Fémurs antérieurs avec une petite dent obtuse. Tibias intermédiaires et postérieurs denticulés en dehors près du genou, les antérieurs avec un seul denticule aigu. Mésosternum caréné au milieu.

Long. 3 mm.

Brasil: Yatahy (ex Donckier); Corumba, Matto Grosso (ex Bang-Haas).

Pérou: Vilcanota (coll. Kraatz), 1 spécimen.

Cette espèce a la forme de *A. ebeninus* Chp.[1]; elle est cependant de forme moins large.

Aeatus carinicollis n. sp.

Rostre d'un brun rouge, luisant, à la base éparsément pointillé, avec deux courts sillons et une carène obtuse. Tête luisante, avec quelques très petits points épars. Yeux fortement rapprochés. Antennes d'un ferrugineux obscur, la massue oblongue.

Prothorax transversal, en avant brusquement rétréci mais peu nettement tubuleux; le long de la base avec une seule série de fovéoles arrondies, peu grandes, serrées, sur fond déprimé, les autres fovéoles très grandes, allongées, confluentes longitudinalement, déterminant le long du milieu deux profonds sillons séparés par une large carène médiane rétrécie à ses extrémités et ainsi que les autres fovéoles brusquement coupées en arrière par la dépression basale.

Elytres rebordés à la base de chaque côté de l'écusson; transversalement et obliquement impressionnés de chaque côté, vers le quart antérieur; interstrie sutural faiblement convexe, lisse, mat, avec deux séries de petits points espacés; interstries tectiformes, carénés; fovéoles oblongues, étroites, médiocrement profondes, peu serrées, vers le sommet indistinctes. Pattes comme chez l'espèce précédente.

Long 3 mm.

Argentine: Terr. des Missiones, Rio Parana, types (E. Wagner).

Paraguay: Ht. Parana, Hohenau (H. Jacob).

Cette espèce est voisine de *A. quadraticollis* dont elle diffère par les caractères ci-dessus indiqués.

(1) *Biol. Cent. Amer. Col.*, IV, 4, t. 22, f. 3.

Aeatus contiguus n. sp.

Rostre arqué, à la base fortement strié caréné. Yeux contigus. Tête lisse, luisante, en avant avec quelques très petits points.

Prothorax presque aussi long que large, les côtés peu arqués, en avant moins large qu'à la base et les côtés légèrement resserrés, les angles postérieurs faiblement obtus, la base fortement bisinuée; convexe, transversalement déprimé et avec une série de gros points le long de la base, la ponctuation forte, profonde, confluente en sillons arqués, concentriques. Ecusson allongé.

Elytres un peu plus longs que larges, les épaules obtusément arrondies et élevées; tous les interstries, même le sutural, carénés, les 2e, 4e, 6e carènes en avant plus ou moins interrompues; fovéoles oblongues, grandes, en partie confluentes.

Tous les fémurs denticulés. Tibias intermédiaires et antérieurs près de leur base très finement râpeux. Hanches antérieures en dedans fortement élargiees et creusées. Mésosternum caréné au milieu.

Long. 2,8 mm.

Brésil: Yatahy, types; Matto Grosso: Corumba.

Cette espèce peut aisément se confondre avec un *Eubulus* de petite taille.

Aeatus puncticeps n. sp.

Rostre moins long que le prothorax, épais, arqué, en arrière fortement strié caréné. Yeux étroitement séparées par le prolongement de la carène médiane du rostre. Tête densément ponctuée, finement en arrière plus grossièrement en avant. Antennes ferrugineuses.

Prothorax aussi long que large, subconique, peu rétréci dans sa moitié postérieure, plus fortement en avant, la base fortement bisinuée, dans son milieu précédée de trois lignes parallèles de points; convexe, la ponctuation très forte, grossière, en avant dans le milieu confluente en sillons, sur les côtés rugueuse, avec une étroite carène médiane n'atteignant pas la base. Ecusson étroit.

Elytres semi-ovalaires, peu plus longs que larges, les épaules brièvement arrondies et peu élevées; suture et interstries peu élevés, en arrière carénés, en avant les carènes faibles ou nulles, interrompues, les interstries paraissant ondulés granulés.

Pattes d'un brun ferrugineux, les fémurs brièvement dentés. Tibias sur leur tranche externe très finement denticulés, plus distinctement près du genou.

Long. 2,5 mm.

Bolivie (Ph. Germain).

Aeatus oncorrhinoideus n. sp.

Rostre assez grêle, aussi long que le prothorax, en arrière avec 5 profonds sillons et 3 fortes carènes. Yeux subcontigus. Antennes ferrugineuses. Tête luisante, avec des points médiocres, peu serrés.

Prothorax peu plus large que long, en avant brusquement rétréci et tubuleux, les côtés légèrement convergents de la base au rétrécissement, en ce dernier point en angle obtus mais accusé, la base fortement bisinuée; modérément convexe, légèrement sillonné sur sa ligne médiane, transversalement déprimé en avant; criblé de points assez gros, vers le bord antérieur confluents longitudinalement.

Elytres pas plus longs que larges, transversalemente impressionnés latéralement vers le tiers antérieur; la suture plane, toutes les côtes fortement découpées, particulièrement en avant, le bord latéral (vu de haut) ondulé, les fovéoles étroites, allongées; le disque inégal, rugueux.

Pattes robustes; fémures antérieurs assez fortement dentés. Tibias antérieurs en dedans bisinués et avec une petite dent médiane, leur tranche externe carénée, la carène près du genou brusquement terminée et très finement denticulée; les autres tibias carénés, non denticulés, les postérieurs légèrement arqués; ongles roux, à leur base finement dentés.

Long. 3,8 mm.

Bolivie (Ph. Germain), 2 spécimens (coll. Kraatz).

Cette espèce ressemble — en particulier par la forme du prothorax — à un très petit *Oncorrhinus*, et quoique ses ongles soient brièvement dentés, elle est rattachée aux *Aetus* dont elle possède les autres caractères génériques.

Observ. — L'espèce suivante a été omise au Coleopt. Cat. W. Junk, pars 151, p. 39: *Aeatus boliviensis* Hust., *An. Soc. Cient. Arg.*, XCVI, 1924, p. 270. Bolivie.

Conotrachelus humeridens n. sp.

Epaules dilatées et prolongées par une petite dent aiguë.

Ovale triangulaire, brun de poix, le rostre, les antennes, les tibias et les tarses d'un roux ferrugineux. Elytres à revêtement assez dense d'un gris marron composé de courtes squamules oblongues, les points des stries pourvus chacun d'un très court poil squamuleux, blanc, les interstries pourvus en arrière et sur les côtés de quelques soies squamuleuses blanches, dressées, courtes. Prothorax de chaque

côté avec une étroite bande jaune, arquée, peu tranchée, atteignant la base de la 2e côte élytrale.

Rostre de moitié plus long que la tête et le prothorax, grêle, fortement arqué, cylindrique, en arrière finement pointillé, substrié, luisant. Antennes insérées vers le quart antérieur du rostre, grêles, le 2e. article du funicule aussi long que le 1er., la massue étroite, aussi longue que les 4 articles précédents ensemble.

Prothorax aussi long que large, brusquement rétréci vers le milieu, les côtés parallèles en arrière, convergents en avant du milieu, la base fortement bisinuée et les angles postérieurs aigus; assez finement ponctué, avec une carène médiane effacée en arrière, pourvu de 4 petites touffes de soies noires placées contre la carène, dont 2 sur le bord antérieur et 2 au milieu. Ecusson oblong, plan, éparsément squamulé, entouré d'un sillon.

Elytres peu longs que larges, peu rétrécis des épaules au tiers postérieur, les épaules fortement dilatées, leur bord antérieur oblique à la base, subtronqué, caréné, se terminant en dent aiguë presque perpendiculaire à l'axe; convexes, pourvus chacun de deux côtes dorsales découpées en trois tronçons, et deux fines côtes latérales entières, l'une humérale (bord extérieur), l'autre sous-humérale; les autres interstries plans, les points des séries assez gros et assez réguliers.

Pattes éparsément sétosulées; fémurs armés d'une petite dent obtuse; tibias antérieurs faiblement bisinués en dedans.

Long. 3,3 mm.

Prov. Buenos Aires: Tigre, 1938 (M. J. Viana).

Petite espèce caracterisée par la forme de ses épaules et la longueur du rostre.

La forme des épaules se rapproche de celle de *C. quadrilineatus* Chp. (1), mais chez notre espèce elles sont plus développées, leur bord antérieur n'est pas arqué et se termine par une dent plus longue.

Conotrachelus subhumeralis n. sp.

Elytres avec une tache blanchâtre contre l'épaule, en arrière, et une autre tache transversale blanchâtre au sommet de la déclivité postérieure, entre les interstries troisièmes, composée d'un trait sur la suture, d'une petite tache ronde, convexe, sur le 2e. interstrie et d'une tache ronde plus grosse entre les 3e. (gros) et 4e (petit) tubercules noirs du 3e. interstrie.

(1) *Biol. Cent. Amer.* Col. IV, 4, pl. 21, fig. 8.

Oblong, noir, mat, les antennes (massue rembrunie excepté) et les tarses d'un ferrugineux foncé. Revêtement dorsal fin d'un gris jaunâtre, sur les élytres épars, plus serré sur leur base, particulièrement sur le 3e. interstrie où il forme une courte linéole et sur les épaules; sur le prothorax plus serré; sur les pattes épars.

Rostre aussi long que le prothorax, fortement arqué, épais, aussi épais que les fémurs antérieurs, pourvu de chaque côté d'un profond sillon squamulé s'étendant des yeux à l'insertion antennaire; en arrière en dessus squamulé, ruguleux, avec une carène médiane, en avant lisse, luisant, pointillé. Antennes courtes, insérées vers le tiers antérieur du rostre, le 2e. article à peine plus court que le 1er., la massue oblongue.

Prothorax aussi long que large, brusquement et fortement rétréci dans sa moitié antérieure, les côtés de la base au milieu rectilignes et faiblement divergents, pourvus de deux tubercules obtus, l'un au milieu, l'autre plus en arrière et plus petit, le bord antérieur au milieu tronqué et la troncature limitée à ses extrémités par un petit tubercule triangulaire, la base subtronquée, les angles postérieurs aigus; modérément convexe, densément rugueux, granulé. Ecusson ovale, acuminé en arrière, convexe, avec quelques poils squamuleux.

Elytres peu plus larges que le prothorax, plus longs que larges (3,5-2,5) rétrécis dans leur tiers postérieur, les épaules accusées, en angle obtus, tronquées en avant; pourvus chacun de deux séries de tubercules allongés ou arrondis, l'une sur le 3e. interstrie (5 tubercules les 3e. et 4e. les plus gros, le 5e. subapical et très petit ou nul), l'autre sur le 5e. interstrie (4 tubercules moins gros); le reste du disque rugueux, les séries de points peu régulières.

Pattes courtes. Fémurs assez fortement unidentés. Tibias antérieurs assez brusquement arqués vers leur base, faiblement bisinués en dedans.

Long. 5 mm.

Prov. Buenos Aires: Tigre, 1938 (M. J. Viana).

Espèce caracterisée p r les taches élytrales blanchâtres de position particulière.

Sa forme étroite la rapproche de *C. piliventris* Chp. (1) mais elle est encore plus longue, les épaules moins développées, la sculpture différente.

(1) *P. c.*, pl. 19, fig. 29.

Mitrephorus albolineatus n. sp.

Cylindrique, noir, les antennes testacées, les tarses ferrugineux, le revêtement squamuleux compact, brunâtre, les élytres avec une tache marginale, noire, limitée en dessus (8e. interstrie) par une ligne blanche tranchée, la tache s'étendant dès épaules jusqu'au delà du milieu, la ligne blanche droite en avant, passant brusquement arrière sur le 7e. interstrie; pourvu de soies noires, sur les élytres assez nombreuses et mi-dressées, sur le prothorax formant une ligne de chaque côté, nombreuses, plus longues, fasciculées sur les prolongements apicaux, plus courtes et dressées sur le rostre et sur les pattes.

Rostre de moitié plus long que la tête. Yeux complètement recouverts par les lobes oculaires au repos. Prothorax un peu plus long que large, ses côtés parallèles dans leur quart basal, ensuite convergents jusqu'au fort prolongement apical, ce dernier bifide et fortement fasciculé, les lobes oculaires forts, la base légèrement bisinuée. Ecusson ovale, concolore.

Elytres cylindriques, à peine plus larges que le prothorax, deux fois et demie aussi longs que larges, largement arrondis au sommet; convexes, légèrement impressionnés autour de l'écusson, le 3e. interstrie légèrement relevé derrière la base; la sculpture invisible, les soies épaisses, les squamules brunes entremêlées de squamules plus petites et cendrées. Hanches intermédiaires étroitement séparées, la saillie étroite et inclinée. Fémurs postérieurs atteignant le 5e. segment ventral.

Long. 3 mm.

Paraguay: Hohenau (H. Jacob). Un spécimen, type.

Bolivie (Ph. Cernain), coll. Kraatz.

Mitrephorus curvilineatus n. sp.

Revêtement d'un gris jaunâtre, les soies dorsales très courtes, les élytres avec leur tache latérale à bord supérieur arqué, la ligne blanche arquée, partant de la base et se terminant sur le bord latéral vers son tiers postérieur.

Quant au reste très semblable à l'espèce précédente.

Long. 2,5-3 mm.

Brésil: Diamantina, Tijuca (E. Gounelle), 3 spécimens, ma collection.

Chez ces deux espèces le prothorax est en avant fortement prolongé au-dessus de la tête et fortement bifasciculé, ce qui le fait paraître bidenté, mais il n'est pas terminé par une corne comme chez le génotype.

Acarlosia n. gen. Cryptorrhynchina

Yeux réniformes, subcontigus en dessus, assez largement séparés en dessous, peu convexes, leurs facettes grossières. Rostre court, peu plus long que la tête, peu arqué, cylindrique jusqu'à l'insertion antennaire, en avant faiblement élargi et légèrement déprimé, ses scrobes obliques, dirigés contre le bord inférieur des yeux, séparés en arrière en dessous. Antennes insérées en avant du milieu du rostre, courtes, le scape peu claviforme, n'atteignant pas l'oeil, le funicule de 7 articles courts, le 1er. peu plus long que large, les 3e. et suivants transversaux, serrés, graduellement plus épais, le 7e. contigu à la massue, la massue oblongue, finement pubescente, son 1er. article peu plus long que le 2e, les sutures fines et distinctes. Tête globuleuse, au repos, enfoncée jusqu'aux yeux dans le prothorax.

Prothorax bisinué à sa base, son bord antérieur obliquement coupé latéralement, sans lobes oculaires, laissant les yeux à découvert. Ecusson médiocre.

Elytres un peu plus larges que le prothorax, les épaules accusées, brièvement arrondies, pourvus de 10 stries ponctuées, la 10e. incomplète.

Fémurs linéaires, assez larges, brièvement dentés, canaliculés en dessous. Tibias comprimés, droits, arqués à la base, au sommet tronqués et pourvus d'un très petit onglet interne. Tarses avec le 3e. article bilobé, le 4e. grêle, ses ongles très petits, simples et subparallèles.

Canal pectoral profond, terminé en voûte sur le mésosternum. Hanches: intermédiaires peu plus écartées que les antérieures, les postérieures de moitié plus écartées que les intermédiaires, la saillie intercoxale postérieure en avant arquée et moins large que la hanche. Métasternum, entre les hanches intermédiaires et postérieures, à peu près aussi long que le diamètre transversal de la hanche postérieure; le 2e. segment ventral, derrière la hanche, aussi long que le 1er., au milieu plus long que le 3e, la 1ère. suture droite et fine dans le milieu, les autres sutures profondes et légèrement arquées.

Insecte squamulé dont la forme rappelle celle de *Carlosia* Hust. et auprès duquel il doit être placé. Il se distingue de *Carlosia* par les yeux très rapprochés, le rostre faiblement dilaté au sommet, les hanches postérieures beaucoup moins écartées, le 2e. segment ventral moins long, la 1ère. suture distincte, le 4e. article tarsal grêle, ses ongles très petits et subparallèles.

Le génotype est:

Acarlosia notata n. sp.

Oblong, noir de poix, les pattes, les antennes et le rostre ferrugineux. Revêtement dorsal d'un brun fauve, squamuleux, sur le prothorax à une étroite bande médiane plus claire et à quelques squamules éparses, sur les élytres très dense, voilant les téguments, entremêlé de courtes soies blanches espacées sur les interstries impairs, sur la tête et la base du rostre dense, mais plus fin et jaune, sur les fémurs dense jaunâtre, sur le dessous peu serré et grisâtre.

Elytres, près du milieu, avec une tache commune noirâtre (squamules noirâtres), subrectangulaire, entre les troisièmes stries, ses angles antérieurs prolongés par un trait noirâtre, oblique, jusque derrière l'épaule.

Rostre densément ponctué et caréné au milieu en arrière, moins densément ponctué au sommet. Antennes avec le 2e. article du funicule conique, moins épais que le 1er., aussi long que large. Front aussi large que le sommet du scape antennaire.

Prothorax peu plus large que long, jusqu'au milieu non rétréci et les côtés obsolètement arqués, en avant jusqu'au sommet graduellement et assez fortement rétréci, sans resserrement apical; base assez fortement bisinuée, les angles postérieurs droits; convexe, légèrement impressionné transversalement en avant; criblé d'assez gros points, très serrés, formant des rugosités fines. Ecusson transversal, lisse, un peu enfoncé.

Elytres de un tiers plus larges que le prothorax, de moitié environ plus longs que larges, parallèles jusqu'au tiers postérieur, largement arrondis au sommet; vus de profil, peu convexes, leur plan peu plus élevé que celui du prothorax, leur déclivité postérieure forte et arquée avec un petit calus antéapical plus clair; stries ponctuées très fines, leurs points allongés, séparés par des intervalles plus longs que les points, pourvus de squamules allongées et claires, cendrées ou jaunâtres, interstries larges, peu convexes, les soies en avant plus fines, noirâtres.

Tibias brièvement sétosulés. Tarses robustes, le 3e. article peu plus large que le précédent.

♂. Segment ventral cinquième (anal) avec une large et profonde fovéole médiane, ovale, ponctuée.

Long. 3 mm.

Isla Martín García, IV-1938 (M. J. Viana).

Oxytenopterus maculiceps n. sp.

Oblong-ovale, convexe, noir, le revêtement dense et brun, la tête avec une tache ovale, tomenteuse, blanche, le prothorax avec une ligne médiane blanchâtre, les élytres de chaque côté de la base avec deux traits obliques, blanchâtres, formant un V.

Rostre peu plus long que le prothorax, arqué, à la base même avec 5 courtes carènes, fortes, séparées par des sillons profonds, cette sculpture cachée par le dense revêtement. Front impressionné et contre les yeux avec une crête de grosses squamules. Antennes médianes, ferrugineuses.

Prothorax transversal, les côtés en arrière parallèles et sinués, en avant brusquement coupés et formant une forte dent obtuse saillante latéralement, le rétrécissement très brusque; convexe, de chaque côté, en arrière de la dent latérale avec un tubercule obtus et peu élevé; les squamules grosses, vers le milieu formant deux touffes jaunâtres, traversées par la ligne médiane noire, cette ligne médiane étroite et bordée de chaque côté par une ligne de grosses squamules blanchâtres, ovales et impressionnées.

Elytres peu plus longs que larges, les épaules fortement anguleuses et saillantes; disque rugueux, le 3e. interstrie vers son milieu avec une crête fasciculée, assez longue et élevée; un petit tubercule sur le 3e. interstrie en avant, trois petits tubercules sur le 5e. interstrie; les autres interstries avec des tubercules moindres, nombreux; base de chaque côté avec deux taches sombres, veloutées, séparées par le trait clair du 5e. interstrie.

Pattes densément squamulées et sétosulées, les fémurs cendrés à la base, annelés vers le genou.

Long. 4,5-4,7 mm.

Brésil: Tijuca, 1884 (E. Gounelle).

Bolivie (Ph. Germain).

Espèce de forme courte, un peu semblable à celle de *O. denticollis* Chp. (1) mais les épaules sont plus accusées, plus saillantes latéralement; plus voisin de *asper* Boh (2), elle s'en distingue par la tache frontale blanche, le prothorax brusquement et fortement rétréci en avant, les angles latéraux plus saillants, la sculpture autre, etc.

(1) *Biol. Centr. Amer.*, Col. IV, 4, t. 24, f. 4.

(2) *L. c.*, f.6.

Oxytenopterus quadrituberculatus n. sp.

Oblong, noir, le revêtement dense, d'un jaune ferrugineux, les élytres avec des petits tubercules fasciculés, dont 4 plus gros, situés vers le milieu, près de la suture.

Rostre d'un brun rouge, aussi long que le prothorax, modérément arqué, à la base squamulé, en avant lisse, luisant. Antennes ferrugineuses, subbasales. Tête densément squamulée.

Prothorax aussi long que large, en avant largement et profondément impressionné transversalement, les côtés peu arqués; convexe, le bord antérieur et le bord postérieur de l'étranglement, dans leur milieu, avec deux petits fascicules jaunes, la ligne médiane devant la base plus claire et relevée.

Elytres triangulaires, plus du double aussi longs que larges, comprimés sur les côtés, les épaules obliques, à leur sommet en angle obtus et débordant les côtés; convexes, chaque élytre avec 4 tubercules fasciculés, dont deux, les plus gros, vers le milieu, près de la suture, les deux autres petits, situés un peu en avant des gros, sur le 3e. interstrie; orné de deux lignes claires obliques, la 1ère. allant de l'épaule au bord postérieur du gros tubercule antérieur, la 2e. courte, tangente en arrière aux tubercules postérieurs, ces lignes parfois peu visibles; stries ponctuées, fines, les interstries plans.

Pattes peu élancées squamulées; fémurs bruns, finement dentés; tibias et tarses ferrugineux.

Long. 3,4-3,6 mm.

Bolivie: Mapiri (ex Bang Haas); Bolivie (Ph. Germain).

Oxypteropsis subcaudatus n. sp.

Oblong, d'un brun noir, les élytres en arrière latéralement et fortement comprimés et sur cette dernière partie noirâtres, les squamules très éparses.

Rostre aussi long que le prothorax, en arrière caréné et squamulé. Antennes ferrugineuses. Tête densément squamulée, avec deux petits groupes de squamules dressées.

Prothorax un peu plus large que long, se rétrécissant graduellement de la base au sommet les côtés sinués échancrés par les deux impressions transversales, la base de chaque côté du milieu oblique et très légèrement sinuée; convexe, avec deux légères impressions transversales; devant la base avec quatre petites taches formées de grosses squamules foncées, en avant avec deux séries transversales de petits groupes de soies squamuleuses redressées et foncées. Ecusson

assez grand, densément squamulé, ovale, en avant échancrant la base du prothorax.

Elytres plus longs que larges, largement arrondis aux épaules, dans presque leur moitié antérieure larges, les côtés peu arqués et le disque plan, se rétrécissant ensuite brusquement et au sommet étroitement subtronqués ensemble, la déclivité postérieure forte, légèrement arquée, densément squamulée, ses côtés fortement comprimés, impressionnés; disque, au commencement de la déclivité avec 4 groupes transversalement disposés de soies squamuleuses dressées, et sur les interstries avec quelques soies squamuleuses blanches, la déclivité postérieure avec quelques soies; stries ponctuées très fines, les interstries dorsaux plans.

Pattes ferrugineuses, leur revêtement grisâtre ainsi que sur le dessous. Fémurs sillonnés en dessous et inermes.

Long. 2,8 mm.

Bolivie (Ph. Germain), 5 spécimens.

Cette espèce se rapproche des *Microxypterus* par la forme des épaules, l'impression et la tache latérales des élytres, mais les fémurs sont inermes, l'écusson distinct. Vue par derrière la déclivité postérieure jaune semble former une sorte de queue de la partie dorsale.

Henosomus signatus n. sp.

Oblong, brun-noir, les antennes, le sommet des tibias et les tarses ferrugineux; revêtu en dessus de squamules variées, noirâtres, ocracées, le prothorax avec une bande médiane postérieure, élargie en avant cendrée, en outre avec de nombreuses soies squamuleuses noires et blanches, relevées, bifasciculées sur le milieu du bord antérieur; élytres avec une bande suturale ocracée en avant, s'élargissant graduellement et devenant blanche en arrière, recouvrant toute la déclivité postérieure, cette dernière verticale et ses côtés comprimés.

Rostre à sa base densément squamulé blanchâtre. Tête avec deux taches brunes et le sommet du front avec deux fascicules de grosses soies brunes.

Prothorax aussi long que large, oblong, presque aussi fortement rétréci en arrière qu'en avant, sa plus grande largeur au milieu, les côtés arrondis et recouverts de grosses soies squamuleuses soulevées; profondément impressionné transversalement en avant et faiblement, longitudinalement dans le milieu, la bande cendrée recouvrant cette dernière impression et terminée en avant du milieu par deux fascicules foncés.

Elytres oblongs, à peine plus larges que le prothorax, de moitié plus longs que larges, leur plus grande largeur vers le tiers antérieur, au sommet étroitement arrondis, la base un peu plus large que celle du prothorax; convexes, au sommet de la déclivité postérieure avec deux élevations couvertes de grosses soies squamuleuses blanches, sur le disque avec des soies soulevées; stries ponctuées fines, les points squamulés, les interstries plans.

Pattes élancées, les fémurs linéaires, inermes; tarses grêles.

♂. Entre les hanches postérieures une plaque ovale, lisse, éparsement ponctuée, une profonde fovéole sur le 5e. segment ventral.

Long. 2,5-3 mm.

Bolivie (Ph. Germain), 2 spécimens.

Cette espèce est rattachée à *Henosomus* quoique les fémurs soient inermes. Sa forme rappelle celle de *Microxypterus suturalis* Chp. (1).

Pseudomopsis bolivianus n. sp.

Comparée à *P. conicicollis* Chp. (2), cette espèce en diffère par les caractères suivants. Le prothorax a de très courtes soies noires relevées, les élytres des soies blanches plus longues et dressées. Le prothorax est un peu moins long, le dessin semblable mais les squamules blanches. Les élytres sont un peu plus allongés, en arrière les côtés légèrement comprimés; le dessin blanc n'est composé que de deux bandes, la 1ère. est plus oblique sur les côtés, moins arquée au milieu, l'aire antérieure ainsi délimitée foncée, mais sans taches basales; la 2e. bande a ses côtés obliques et parallèles à ceux de la 1ère.; la partie postérieure comprimée est dénudée, noirâtre jusqu'au sommet; la déclivité postérieure forte, arquée, bien délimitée par les 4e. interstries est densément squamulée ocrée, bordée de soies blanches, formant une large bande, laquelle se rétrécit brusquement au sommet de la déclivité et se prolonge par une étroite bande suturale jusqu'à l'écusson.

Long. 2,5 mm.

Bolivie (Ph. Germain), 6 spécimens.

Semnorrhynchus trivialis n. sp.

Noir, les antennes et les tarses ferrugineux, le revêtment squamuleux dense, varié, brun, noirâtre, les élytres avec une grande tache apicale cendrée (ou légèrement jaunâtre), recouvrant la déclivité postérieure, pourvue de courtes soies blanches sur les interstries

(1) *Biol. Cent. Amer.*, Col. IV, 4, t. 24, fig. 21.
(2) *Biol. Centr. Am. Col.*, IV, t. 24, f. 3.

impairs, limitée en avant par une ligne arquée et bordée de noir. Soies dorsales nombreuses, raides, courtes, noires ou brunes. Rostre moins long que le prothorax, très peu courbé, deux fois et demi aussi long que large, rétréci de la base au milieu (insertion antennaire), en arrière squamulé, grossièrement et rugueusement ponctué, substrié, sa dilatation apicale plus longue que large, luisante, à ponctuation forte mais éparse. Antennes médianes, courtes, le 1er. article du funicule aussi long que le 2e, les 3e. et suivants courts, serrés, la massue ovale. Front aussi large que le rostre, déprimé; yeux très peu convexes.

Prothorax plus large que long, peu rétréci jusqu'au milieu, en avant brusquement resserré et fortement impressionné transversalement, le bord antérieur fortement arqué, avancé sur la tête, et cachant cette dernière (vue de haut), pourvu de soies serrées, brunes et jaunes; convexe, dans sa moitié postérieure; ponctuation forte, serrée mais peu visible, cachée par le revêtement; orné d'une ligne noirâtre de soies squamuleuses, située sur le sommet de la brusque déclivité antérieure, cette ligne ordinairement émettant à ses extrémités une ligne parallèle au bord latéral plus ou moins prolongée, et parfois jusqu'à la base, l'ensemble des trois lignes formant alors un demi-rectangle dorsal; bord latéral souvent avec une ligne plus claire, jaunâtre ou cendrée. Ecusson squamulé.

Elytres courts, peu plus longs que larges, parallèles, largement arrondis au sommet; convexes; fortement ponctués sériés, les points peu serrés et pourvus de squamules, les interstries convexes, les impairs plus élevés, les 3e. et 5e. pourvus de deux agglomérations de soies noires, l'une vers le tiers antérieur, l'autre vers le tiers postérieur; les interstries n'ayant que peu de soies courtes, les impairs dorsaux pourvus de nombreuses et grosses soies, les latéraux de nombreuses mais plus fines soies; disque orné le plus souvent d'une légère fascie cendrée, arquée, allant d'une épaule à l'autre, traversant la suture près de son milieu.

Long. 3 mm.

Isla Martín García I-1938 (M. J. Viana), types.

Bolivie (Ph. Germain).

Ce genre est représenté dans l'Amérique méridionale par de nombreuses espèces.

Semnorhynchus serietuberculatus n. sp.

Noir, le revêtement squamuleux noir, les élytres avec une large tache submédiane entre les quatrièmes interstries, l'écusson et sur

le prothorax un court trait longitudinal sur son prolongement basal, squamuleux et blancs. Pattes et dessous à revêtement grisâtre, sur l'abdomen noirâtre. Rostre presque aussi large que les fémurs antérieurs, finement caréné au milieu, en arrière densément squamulé, grisâtre, en avant glabre, luisant, assez densément ponctué, plus fortement sur les côtés. Tête maculée de cendré. Antennes submédianes, ferrugineuses, le funicule avec les deux premiers articles un peu allongés et égaux, les suivants très courts, la massue ovale.

Prothorax peu plus large que long, dans son tiers antérieur fortement resserré et le bord antérieur fortement prolongé sur la tête, les côtés en arrière peu arqués, la base bisinuée; peu convexe, transversalement impressionné en avant, avec une impression médiane en forme de V; pourvu de nombreux petits tubercules aigus. Ecusson ovale, convexe.

Elytres peu plus larges que le prothorax, de moitié environ plus longs que larges, parallèles jusqu'au milieu, se rétrécissant peu en arrière, au sommet largement arrondis ensemble, les épaules accusées, brièvement arrondies; peu convexes, striés ponctués, les interstries convexes, les interstries impairs plus élevés et pourvus sur toute leur longueur (la suture au sommet seulement) de petits tubercules terminés chacun par une grosse soie dressée aiguë à son extrémité.

Pattes courtes et robustes; fémurs linéaires, larges, leur dent très petite; tarses roussâtres.

Long. 3-3,5 mm.

Paraguay, Ht. Parana: Hohenau (H. Jacob).

Tyloderma cuprea n. sp

Oblong, le dessus d'un cuivreux laiton, luisant, pourvu de poils mous, blancs épars, légèrement soulevés, vers le tiers antérieur du 3e. interstrie plus nombreux et formant une moucheture légère. Pattes d'un rouge ferrugineux, les tibias et les tarses plus clairs, pourvues de courts poils blancs épars et couchés. Dessous noir et glabre.

Rostre peu plus de double aussi long que large, marqué ainsi que la tête de points profonds, petits, d'inégale grosseur, leurs intervalles plus grands que les points et alutacés, avec une pubescence blanche courte et éparse. Rostre séparé de la tête par une impression transversale du front. Yeux assez convexes. Antennes rouges, la massue noire.

Prothorax peu plus long que large, modérément rétréci en avant, légèrement dilaté et les côtés faiblement arqués vers le milieu; convexe, pourvu de petits points espacés sur le disque, un peu plus serrés sur les côtés. Ecusson arrondi, convexe, lisse.

Elytres oblongs, du double environ aussi longs que larges, parallèles jusqu'au milieu, les épaules brièvement arrondies et ne débordant pas les côtés; convexes, à la base légèrement impressionnés contre l'épaule et deprimés autour de l'écusson jusqu'à la 3e. strie; pourvus de séries de points profonds et peu gros en avant, graduellement moindres en arrière, effacés avant le sommet, les interstries plans, microscopiquement pointillés, la 1ère. série de points enfoncée en avant; chaque élytre, peu avant le sommet avec un grande tache rosée.

Long. 3,2 mm.

Isla Martín García, VI-1936 (M. J. Viana), deux spécimens.

Espèce que sa petite taille et sa coloration pourraient faire confondre avec *T. aenea* Hust.; elle s'en distingue immédiatement par la ponctuation du prothorax et des élytres, le prothorax proportionnellement plus large et dans le milieu élargi, les élytres plus longs et plus parallèles.

Acalles tigreanus n. sp.

Brièvement ovale, noir de poix, les antennes, les pattes et le rostre d'un rouge ferrugineux, les antennes plus claires. Revêtement dorsal squamuleux d'un gris jaunâtre, les squamules épaisses, les soies dressées, très courtes mais épaisses, aussi épaisses que les squamules, serrées, les élytres avec une bande subdénudée, transversale, postmédiane, mal délimitée.

Rostre d'un quart moins long que le prothorax, peu arqué, vers la base élargi, grossièrement ponctué, rugueux et squamulé, en avant de l'insertion antennaire s'élargissant légèrement, sur les côtés à ponctuation profonde, médiocre, assez serrée, la ligne médiane lisse. Antennes avec le 1er. article du funicule aussi long que les 2e. et 3e. ensemble, le 7e. contigu à la massue, la massue oblongue, aussi longue que les 5 articles précédents ensemble.

Prothorax à peine aussi long que large, peu rétréci et les côtés subparallèles de la base au milieu, en avant fortement rétréci et les côtés légèrement sinués en dedans; fortement convexe, légèrement impressionné transversalement en avant; grossièrement ponctué rugueux, mais la ponctuation cachée par le revêtement.

Elytres courts, à peine plus longs que larges, en demi ovale, au

sommet assez étroitement arrondis; subglobuleux, vue de profil, la courbe dorsale forte, à sa base formant un angle aigu avec celle du prothorax, la déclivité postérieure subverticale; profondément striés ponctués, les points gros et très serrés, les interstries étroites, beaucoup moins larges que les stries, sculpture visible seulement sur les insectes dépouillés de leur revêtement.

Pattes normales, les ongles petits, simples et libres.

Long. 2,3 mm.

Prov. Buenos Aires: Tigre, 1938 (M. J. Viana).

C'est la plus petite des espèces connues de l'Argentine.

Eubulus niveipectus n. sp.

Tibias à la base anguleux extérieurement.

Ovale triangulaire, le revêtement très dense même sur les côtes élytrales et les pattes, gris (squamules très petites), blanc, brun, noirâtre (squamules grossières). Tête (à l'exception de deux traits frontaux bruns), rostre, blancs. Prothorax en dessous, une tache sur les angles postérieurs, le disque en avant blancs, le reste du disque gris, son bord antérieur avec deux fascicules blancs, son tubercule médian jaune. Ecusson cendré. Elytres à dessin blanc comprenant un arc commençant sous l'épaule, adjacent à une carène arquée en avant, dans le milieu envahissant la carène du 3e. interstrie, atteignant le bord postérieur avant le sommet, parfois limitée en arrière par une courte bande transversale très blanche reliant les deux arcs, cette dernière bande fortement allongée et moins blanche sur la suture, enfin un trait blanc sur le milieu des interstries 5e. et 7e. Pattes annelées.

Rostre aussi long que le prothorax, modérément arqué, un peu élargi et densément squamulé à sa base, en avant glabre, ferrugineux à l'extrémité. Front moitié de la largeur de la base du rostre, plan. Antennes testacées, submédianes, courtes et robustes, le 1er. article gros, deux fois aussi long que large, le 2e. beaucoup moins épais mais à peine moins long que le 1er., les suivants courts, serrés, la massue oblongue. Yeux grands, peu convexes, très largement découverts, les lobes oculaires faibles.

Prothorax plus large que long, en avant fortement rétréci et non tubuleux, les côtés peu arqués convergents dans leur tiers basal, ensuite largement sinués en dedans, les angles postérieurs largement arrondis, la base fortement bisinuée, son lobe médian profondément échancré, subbidenté; disque graduellement relevé des côtés au milieu, en ce dernier point avec un petit tubercule fasciculé; ponc-

tuation fine, régulière et squamulée; une fine ligne médiane, relevée, squamulée. Ecusson grand, ovale, plan.

Elytres beaucoup plus larges que le prothorax, subtriangulaires, plus longs que larges (2,5-3,5), les épaules élevées, obtusément arrondies; interstries impairs relevés, carénés, mais les carènes élevées et fortement découpées en avant, fines et plus vives en arrière.

Pattes assez robustes, peu élancées, les fémurs avec une petite dent obtuse, celle des postérieurs un peu plus forte. Tibias droits, comprimés, leur onglet apical fort. Tarses roux. Excavation mésosternale oblongue. Première suture abdominale droite.

Long. 4,5 mm.

Brésil: Goyaz, Yatahy, types (ex Donckier); Santos (J. Metz).

Pérou: Callanga (ex Staudinger).

Paraguay (K. Fiebrig). Bolivie (Ph. Germain).

Cette élégante mais petite espèce demanderait peut être la création d'un nouveau sous-genre caractérisé par la conformation de ses tibias, et de ses antennes.

Chez les spécimens très frais la coloration blanche du prothorax en dessous sur la tête, est d'un blanc de neige, plus franche que celle des élytres.

BARINAE

Prodialomia n. gen. **Centrinini**

Mandibules dentées et fortement croisées. Ongles libres. Prothorax brusquement tubuleux en avant. Prosternum entre les hanches aussi large que la hanche, avec une large impression rebordée, légère entre les hanches, graduellement approfondie en avant, mais avant le sommet réduite à deux fovéoles sulciformes, latérales, séparées par une élévation médiane plane, rectangulaire, cette impression ovale, aussi large à son extrémité antérieure qu'entre les hanches, ses bords sinués en dedans au niveau de l'élévation antérieure; le bord antérieur pourvu encore de chaque côté d'une profonde fovéole, séparée des fovéoles médianes par le rebord de l'impression. ♂. Prosternum inerme.

Insecte glabre, la pubescence dorsale réduite à des poils microscopiques dans les points.

Genre proche de *Dialomia* Casey dont il diffère par le prothorax tubuleux, les hanches antérieures plus fortement écartées, le prosternum inerme chez le ♂. Il diffère de *Eudialomia* Casey par la forme du prothorax, la sculpture du prosternum.

Le génotype est:

Prodialomia paranense n. sp.

Ovale rhomboidal, noir, luisant, les élytres peu plus larges que le prothorax. ♂. Rostre aussi long que le prothorax, fortement arqué, séparé du front par un fin sillon transversal et un angle obtus, ses côtés parallèles, s'amincissant graduellement et assez fortement de la base au sommet (voir de profil), peu densément pointillé et luisant en dessus, en arrière sur les côtés faiblement comprimé et très densément ponctué. Tête convexe, lisse, avec quelques petits points épars. Yeux grands et à peine convexes. Antennes médianes, ferrugineuses, robustes; scape n'atteignant pas l'oil; funicule avec le 1er. article plus long que les 2e. et 3e. ensemble, les articles suivants très serrés, graduellement élargis transversaux (2e. excepté, aussi long que large), le 7e. contigu la massue peu plus grosse que le 7e. article, courte, aussi longue que les 3 articles précédents ensemble.

Prothorax peu plus large que long, les côtés parallèles de la base au tiers antérieur, ensuite obliquement convergents jusqu'à la tubulure apicale, la base assez fortement bisinuée et finement rebordée, son lobe médian large mais peu avancé; convexe, sur le disque éparsément pointillé, sur les bords latéraux et les flancs finement strié. Ecusson trapézoïdal, sinué en arrière, lisse, avec quelques petits points épars.

Elytres semi oblongs, très peu plus longs que larges, s'élargissant très peu dans leur quart antérieur, se rétrécissant ensuite et les côtés presque rectilignes, au sommet largement arrondis ensemble modérement convexes, le calus humeral petit mais élevé et suivi d'une courte impression, la déclivité postérieure graduelle; finement sillonnés, les sillons étroits et obsolètement ponctués, les inters-tries larges, plans, lisses, pourvus d'une série de très petits points, vers le sommet un peu plus gros.

Pattes robustes. Fémurs épais, claviformes, échancrés en dessous près du genou, inermes, assez densément ponctués, leur pubescence cendrée, couchée. Tibias graduellement élargis, droits, leur pubescence assez dense, jaune ainsi que celle des tarses. Tarses ferrugineux robustes et courts, le 3e. article fortement bilobé. Dessous à pubescence cendrée très courte, occupant le fond des points, un peu plus longue et un peu plus dense sur les èpisternes du métathorax; ponctuation forte et serrée sur les côtés en avant, moindre en arrière, serrée sur le 5e. segment ventral. Une impression peu profonde sur la base de l'abdomen.

♀. Rostre un peu plus long, plus gros à la base, plus fortement aminci en avant, moins fortement ponctué. Base de l'abdomen non impressionnée.

Long. 3,4-3,7 mm.

Paraguay, Ht. Parana: Hohenau (H. Jacob), une série de spécimens.

Palocopsis vagans n. sp.

Noir de poix, terne, les antennes d'un brun ferrugineux, le revêtement d'un jaune grisâtre, sur le prothorax composé de squamules lancéolées, appliquées, peu serrées, transversalement dirigées vers le milieu, sur les élytres les squamules plus allongées, sétiformes, plus petites, foncées, entremêlées sur la suture et les premiers interstries de quelques squamules blanchâtres, plus grosses et soulevées.

Rostre aussi long que le prothorax, arqué, épais, graduellement rétréci, densément ponctué, en arrière (♀) ou sur toute sa longueur (♂) densément squamulé. Tête coriacée ponctuée, peu densément squamulée. Antennes médianes, le 1er. article du funicule plus long que les 2e. et 3e. ensemble, les suivants courts et serrés, la massue ovale.

Prothorax presque aussi long que large, trapézoidal, graduellement et modérement rétréci de la base au sommet, derrière ce dernier faiblement resserré, les côtés obliques et très peu arqués, la base faiblement bisinuée, son lobe médian arrondi et peu avancé; modérément convexe, la ponctuation peu forte mais très serrée, ruguleuse, la ligne médiane relevée mais ponctuée. Ecusson subcarré, plan, pubescent.

Elytres semi-ovales, à peine plus larges que le prothorax, de un tiers environ plus longs que larges, largement arrondis au sommet; modérément convexes, le calus huméral à peine distinct; stries étroites profondes, ponctuées et glabres au fond; interstries de 2-3 fois aussi larges que les stries, plans, pourvus chacun d'une série de points squamigères assez serrés.

Pattes robustes; fémurs épais mais inermes. Dessous à squamules peu serrées, plus serrées sur les épisternes métathoraciques.

Long. 1,8 mm.

Isla Martín García, VI-1936 et 1938 (M. J. Viana).

Torcobius canaliculatus n. sp.

Oblong, subcylindrique, noir, les antennes et les pattes rouges, la pubescence dorsale cendrée assez dense, unisériée et bien alignée

sur les interstries élytraux, sur le prothorax transversalement dirigée vers la ligne médiane. Prosternum avec un large et profond canal, se prolongeant jusqu'au mésosternum, ses bords à pic, leur arête supérieure tranchante, non épaissie en bourrelet et non relevée au-dessus des parois latérales.

Rostre aussi long que le prothorax, fortement arqué, grêle, subcylindrique, en avant très peu élargi, à la base non séparé du front par un sillon; avec une fine carène médiane, densément ponctué (♂), ou seulement en arrière (♀). Front peu plus large que le rostre, plan, densément ponctué et pubescent comme la base su rostre. Antennes médianes (♀), antémédianes (♂), courtes, le 1er. article du funicule gros et aussi long que large les suivants transversaux, très serrés, difficiles à compter, la massue ovale.

Prothorax peu plus large que long, subtrapézoïdal, les côtés vers le milieu légèrement arqués, en avant arqués convergents jusqu'au très faible resserrement apical, en arrière sinués en dedans devant les angles postérieurs, la base subtronquée mais avec son lobe médian assez large, subtrapézoïdal, les angles postérieurs droits convexe, la ponctuation médiocre et assez serrée, les intervalles des points un peu luisants. Ecusson pubescent.

Elytres peu plus larges que le prothorax, de moitié plus longs que larges, les côtés parallèles jusqu'au milieu, au sommet largement arrondis ensemble et recouvrant le pygidium; convexes, le calus huméral peu élevé, le calus antéapical effacé; stries profondes, leur fond ponctué et glabre; interstries peu plus larges que les stries, unisérialement ponctués et leur pubescence squamuleuse, raide, serrée.

Pattes assez courtes. Fémurs inermes, ni renflés ni sillonnés en dessous. Tibias simples, droits, grêles. Tarses grêles, le 3e. article fortement bilobé, le 4e. assez long, ses ongles petits et simples.

♂. Prosternum inerme.

Long. 1,7-1,8 mm.

Prov. Buenos Aires: Tigre, 1938 (M. J. Viana).

Cette espèce à cause de la forme et de la pubescence pourrait être confondue avec certains *Limnobaris* mais elle en diffère par le calus prosternal; la conformation de ce même canal et celle des pattes et des yeux l'éloignent des *Caelonertina.*

Azygides Pasc. s. gen. **Neoazygides** n.

Rostre fortement arqué, ses scrobes commençant vers son tiers postérieur. Pattes antérieures peu plus épaisses mais non plus longues

que les postérieures, les tibias antérieurs droits. Ecartement des hanches antérieures de la largeur du rostre.

Les autres caractères comme chez *Azygides* Pasc. d'après la description.

Neoazygides testaceus n. sp.

Linéaire, allongé, d'un roux testacé, assez luisant, subglabre. Rostre des deux tiers de la longueur du prothorax, à sa base éparsément pointillé et chez le ♂ un peu épaissi. Mandibulus droites, simples, inermes. Front séparé de la tête par une fine ligne transversale tangente au bord postérieur des yeux, ces derniers convexes.

Prothorax de moitié plus long que large, subcylindrique, vers le quart antérieur légèrement plus large qu'à la base, en avant très légèrement resserré et avec une ligne transversale traversant en dessus, la base tronquée, les angles postérieurs obtus, un peu épaissis, légèrement saillants; peu convexe, très finement et éparsément pointillé. Ecusson petit.

Elytres pas plus larges que le prothorax, trois fois aussi longs que larges, parallèles, modérément rétrécis arrondis dans leur quart postérieur; convexes, finement striés ponctués, les stries plus étroites en arrière et divergentes vers le sommet, les interstries plans, microscopiquement et éparsement pointillés, leur pubescence excessivement fine, peu visible.

Tarses avec le 3e. article grand, fortement bilobé, le 4e. très grêle, long, muni d'un seul ongle. Sternum éparsement ponctué, le ventre lisse.

Long. 5 mm., larg. 0,8 mm.

Prov. Buenos Aires, IV-1897 (C. Bruch); Tigre, 1938 (M. J. Viana).

Saladorhynchus n. gen. **Madopterina**

Mandibules triangulaires, droites, saillantes, écartées, leur bord interne unidenté au milieu. Rostre cylindrique, arqué, sa courbure dorsale à sa base continuant celle du front, à sa base faiblement élargi, ses scrobes commençant vers son milieu, latéraux, s'élargissant en arrière et atteignant l'angle inférieur des yeux. Tête courte, globuleuse, le front beaucoup plus large que le rostre, les yeux transversalement ovales, rétrécis inférieurement et largement séparés en dessous. Antennes médianes; scape grêle, arqué, au sommet brusquement mais peu fortement épaissi et atteignant l'œil; funicule de 7 articles, le 1er. conique et aussi long que les 3 suivants ensemble, le 2e. à peine aussi long que large, trapézoïdal, les suivants

transversaux, graduellement élargis, serrés, ensemble formant une tige, le 7e. formant corps avec la massue, la massue ovale, courte, son 1er. article moitié de sa longueur totale, pubescente.

Prothorax un peu plus large que les élytres, subcylindrique, tronqué à ses extrémités. Ecusson invisible.

Elytres cylindriques, au sommet arrondis presque ensemble, leur angle sutural petit; pourvus chacun de 10 stries ponctuées, la 10e. réunie à la 9e. au niveau des hanches postérieures, le bord marginal droit.

Pattes robustes. Fémurs épais, faiblement claviformes, munis en dessous, près du genou, d'une microscopique dent. Tibias courts, graduellement élargis, droits, en dedans faiblement sinués, les antérieurs à troncature apicale oblique, courte et pourvue d'un petit onglet et d'un denticule moindre que l'onglet internes; les postérieurs fortement comprimés, leur troncature glabre, ascendante remontant jusqu'au milieu du tibia, bordée d'une frange de soies serrées noires. Tarses fortement dilatés, plus larges que le sommet des tibias, spongieux en dessous, squamulés, sétosulés en dessus, les trois premiers articles de même largeur, le 1er. à sa base brusquement rétréci en dedans, le 2e. fortement transversal, le 3e. bilobé, le 4e. assez court, ses ongles soudés.

Prosternum avec son bord antérieur légèrement sinué, en avant des hanches faiblement impressionné, entre les hanches prolongé en formant un petit triangle, son bord postérieur subtronqué au milieu, sur les côtés légèrement anguleux, les épimères mésothoraciques très peu ascendants et aigus à leur sommet; hanches insérées très près du bord postérieur, étroitement séparées. Hanches intermédiaires assez étroitement séparées, la saillie intercoxale triangulaire et plane. Ecartement des hanches postérieure triple de celui des intermédiaires.

Métasternum plus long que le diamètre de la hanche intermédiaire, ses épisternes larges, séparant les hanches du bord latéral de l'élytre. Premier segment ventral, derrière la hanche peu plus long que le 2e., sa suture avec le 2e. arquée dans le milieu, les 3e. et 4e. segments ensemble plus longs que le 2e., leurs sutures profondes et très brièvement arquées aux extrémités.

Insecte subcylindrique, son revêtement squamuleux peu apparent.

Genre à caractères extrêmement complexes: Absence d'écusson (et très probablement les élytres soudés), épimères mésothoraciques petites et très peu ascendantes, pygidium recouvert, hanches antérieures étroitement écartées, tarses dilatés, 10e. strie incomplète,

etc., autant de caractères qui suivant l'importance attribuée, autorisent le rattachement de cet insecte à des tribus diverses. Malgré l'exiguité de ses épimères il est rattaché aux *Barinae*, *Maderoptina*.

Le génotype est:

Saladorhynchus Wagneri n. sp.

Subcylindrique, d'un brun ferrugineux, les pattes et les antennes ferrugineuses; le revêtement dorsal composé de très petites squamules blanchâtres sétiformes, tapissant le fond des points, sur le dessous et les pattes plus grossières

Rostre aussi long que le prothorax, un peu élargi à ses extrémités, finement pointillé, un peu luisant. Tête convexe, assez densément pointillée, le front convexe et fovéolé. Prothorax aussi long que large, s'élargissant légèrement et les côtés peu arqués de la base au milieu, en avant rétréci et de un quart environ moins large qu'à la base, le bord antérieur tronqué en dessus, sur les côtés en arc très large et brièvement cilié, les angles postérieurs aigus et un peu prolongés en arrière; convexe, derrière le bord antérieur, latéralement, avec un sillon net, ne traversant pas en dessus; criblé de points arrondis et assez gros, serrés, la ligne médiane en partie imponctuée.

Elytres deux fois et demie aussi longs que larges, la base subtronquée, finement rebordée, terminée à ses extrémités par un petit angle aigu dirigé en avant, les côtés, derrière ces angles, brièvement sinués resserrés en dedans; convexes, criblés de points, ceux des stries plus gros et plus serrés que ceux des interstries, les interstries en avant peu, en arrière fortement convexes.

Pattes et dessous assez densément ponctués et squamulés.

♂. Rostre un peu moins long. Ventre avec une impression médiane légère, ponctuée sur les deux premiers segments.

Long. 6,5-7,5 mm.

Prov. de Santiago del Estero: Rio Salado, février 1912 (E. Wagner), 4 spécimens.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez, Raúl J.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzacov, Vladimir
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro

Calandra, Raúl E.
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.

Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Mac Donagh, E. J.
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio

Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Novelli, Armando
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Romero Brest, Enrique
Rokotnitz, Otto

Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G
Sanroicán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Ebin, José
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Somonte, Eduardo
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Bobone, Jorge E.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Damianovich, Horacio
Falco, Federico
Foster, Gustavo A.
Frenguelli, Joaquín
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Marelli, Hipólito
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Crocce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruiz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Ingº Juan Sabato, Ingº Manuel Ucha, Dr. Pedro G. Paternosto, Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terrraccini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

ABRIL 1940 — ENTREGA IV — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES

CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

UNA DEMOSTRACION DE LOS DOS CELEBRES TEOREMAS DE PICARD

Por el Prof. Dr. JUAN BLAQUIER

El eminente Prof. Dr. M. Paul Montel, en su breve, pero fecundísimo curso sobre *Familias Normales y Funciones Univalentes*, explicado en nuestra Facultad de Ciencias Exactas, a fines del año pasado, expuso una elegante demostración del primer teorema de Picard, basándola en el teorema de Bloch. Interesado por saber si del mismo teorema de Bloch podía ser deducido el segundo teorema de Picard, M. Montel ha tenido la gentileza de comunicarme, en su última carta, algunas indicaciones que me han sido muy provechosas, por lo que le expreso aquí mi más vivo reconocimiento, pues creo haber logrado con ellas el objeto deseado.

La ventaja de la presente demostración consiste en que, además de ser breve (*), no utiliza más que las nociones básicas de la teoría de funciones analíticas.

Para dar una idea de la importancia de los dos célebres teoremas de Picard, basta recordar, al respecto, las siguientes palabras de Paul Painlevé: « ...théorèmes révélateurs qui, tels deux caps d'un continent inconnu découverts par quelques hardis navigateurs, font presentir un monde mystérieux, monde si vaste et si riche que cinquante années d'exploration n'en ont pas encore épuisé les secrets ».

Estas razones son más que suficientes para ponerlos, cuanto antes, al alcance de los jóvenes estudiosos. Para éstos los expondremos con más detalles que los imprescindibles.

1. — *Una función $f(z)$, uniforme y analítica en un entorno de un punto z_0, singular esencial aislado de singularidades esenciales, toma*

(*) Ver Goursat, *Cours d'Analyse,* 2° tomo, 3ª ed. Gauthier-Villars, Paris 1918, pág. 651-663.

en él cualquier valor incluído el valor infinito excepto, a lo sumo, dos. (2° teorema de Picard).

Es decir que la ecuación

$$f(z) = a,$$

donde a es una constante arbitrariamente dada, admite en cualquier entorno del punto singular esencial aislado de singularidades esenciales, z_0, al menos una raíz (y por consiguiente, infinitas), salvo, tal vez, para dos valores de a, incluyendo entre éstos, la constante infinita ($a = \infty$).

El teorema tiene, por otra parte, un significado geométrico sencillo; expresa que:

Los valores de una función analítica en un entorno, cualquiera, por pequeño que sea, de un punto singular esencial aislado, llenan todo el plano-esfera complejo, excepto, a lo sumo, dos de sus puntos.

Sólo son posibles las dos eventualidades siguientes: o bien el punto singular z_0, es *propio* (es decir, $|z_0|$, finito), o bien z_0 es el punto del infinito ($z_0 = \infty$) del plano-esfera complejo.

La primera eventualidad se reduce a esta última, mediante la transformación homográfica que a continuación se define.

Siendo, en la primera hipótesis, $|z_0|$ finito y z_0 singular esencial aislado, hay en él un entorno de radio $r > 0$, dentro del cual la función $f(z)$ no tiene ningún otro punto singular esencial. Pongamos

$$\zeta = \frac{r}{z - z_0} \quad \therefore \quad z = \frac{r + z_0 \zeta}{\zeta}.$$

De este modo el interior del círculo de centro z_0 y radio r, $|z - z_0| < r$, se transforma en el exterior del círculo de centro en el origen y radio unidad (círculo unidad), o sea, $|\zeta| > 1$, y el punto z_0 tiene, entonces, como homólogo el punto $\zeta_0 = \infty$.

Luego para la función

$$f(z) \equiv f\left(\frac{r + z_0 \zeta}{\zeta}\right) = F(\zeta)$$

el punto $\zeta_0 = \infty$ es singular esencial aislado, careciendo $F(\zeta)$ en los demás puntos del entorno, $|\zeta| > 1$, del infinito, de singularidades esenciales.

En la segunda eventualidad, siendo el punto del infinito singular esencial aislado para $f(z)$, tiene un entorno $|z| > R > 0$; (R finito), en el cual $f(z)$ no tiene otras singularidades esenciales. Mediante la substitución, que no altera las singularidades:

$$\zeta = \frac{z}{R} \quad \therefore \quad z = R\,\zeta,$$

el entorno $|z| > R$ se transforma también en el entorno $|\zeta| > 1$ del punto del infinito.

En consecuencia, todo se reduce a probar el teorema general de Picard, para el caso de una función $f(z)$ uniforme y analítica en $|z| > 1$ con el punto $z_0 = \infty$, singular esencial aislado de singularidades esenciales.

Hagamos, pues, la demostración para este caso.

Procedamos por el absurdo y admitamos que la dada función, $f(z)$, no toma, en el entorno precedentemente considerado, $|z| > 1$, del punto del infinito, tres valores a, b y c distintos entre sí. Siendo a y b finitos y c finito o infinito. Entonces la función

$$F(z) = \frac{f(z) - a}{f(z) - c} : \frac{b - a}{b - c} \quad \therefore$$

$$f(z) = \frac{c\,(b - a)\,F(z) + (c - b)\,a}{(b - a)\,F(z) + (c - b)} \; (*)$$

no toma, en ese entorno de $z_0 = \infty$, los valores 0, 1 e ∞. Por lo tanto, la función siguiente:

$$\varphi(z) = \frac{1}{2\pi i} \lg F(z)$$

que es finita y regular en dicho entorno por ser $F(z) \neq 0$ y además

(*) Esta substitución no es singular; su determinante vale

$$(b - a)\,(c - b)\,(c - a) \neq 0 \quad \text{por ser} \quad a \neq b \neq c \neq a.$$

Es, pues, bi-unívoca y conserva las singularidades esenciales de $f(z)$.

Para $c = \infty$ es $F(z) = \dfrac{f(z) - a}{b - a}$.

finita, se puede uniformizar, eligiendo una determinación de lg $F(z)$, no toma en él ningún valor entero:

$$0\ ;\ \pm 1\ ;\ \pm 2\ ;\ \ldots\ldots\ ;\ \pm n\ ;\ \ldots\ldots$$

porque si fuese, para algún valor de z,

$$\varphi(z) = \pm n$$

sería:

$$F(z) = e^{\pm 2\pi i n} = 1,$$

contra lo supuesto.

Consideremos ahora la función

$$g(z) = \lg [\varphi(z) + \sqrt{\varphi^2(z) - 1}],$$

la cual es holomorfa en $|z| > 1$ excepto en el punto $z_0 = \infty$; resulta además uniforme eligiendo una determinación para la raíz y una para el logaritmo, por cuanto en $|z| > 1$ es $\varphi(z) \neq 1$, y además

$$\varphi(z) + \sqrt{\varphi^2(z) - 1} \neq 0,$$

porque si fuese

$$\varphi(z) + \sqrt{\varphi^2(z) - 1} = 0$$

se obtendría el absurdo

$$\varphi^2(z) = \varphi^2(z) - 1,$$

pues $\varphi(z)$ es finita en el entorno considerado.

La función $g(z)$ no toma, en $|z| > 1$ ningún valor del reticulado

$$\pm \lg (n + \sqrt{n^2 - 1}) + 2\pi i k$$

para

$$n = 1; 2; 3; \ldots$$

$$k = 0; \pm 1; \pm 2; \ldots$$

eligiendo la determinación real del logaritmo del número positivo $n + \sqrt{n^2 - 1}$.

En efecto, si existiese algún valor de z en $|z| > 1$, tal que:

$$\lg [\varphi(z) + \sqrt{\varphi^2(z) - 1}] = \pm \lg (n + \sqrt{n^2 - 1}) + 2\pi i k$$

resultaría

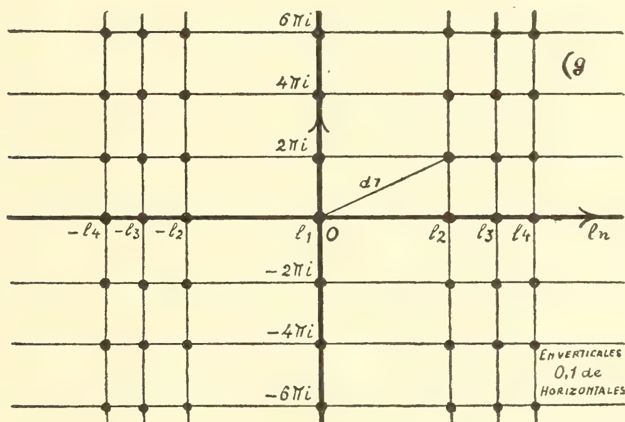
$$\varphi(z) + \sqrt{\varphi^2(z) - 1} = \begin{cases} (n + \sqrt{n^2 - 1})\, e^{2\pi i k} = n + \sqrt{n^2 - 1} \\ \dfrac{1}{n + \sqrt{n^2 - 1}}\, e^{2\pi i k} = n - \sqrt{n^2 - 1} \end{cases}$$

de donde $\varphi(z) = n$, contra lo supuesto (*).

Así, pues, la función uniforme y holomorfa $g(z)$ en el entorno $|z| > 1$ del punto $z_0 = \infty$ no toma ninguno de los valores de los vértices del reticulado ortogonal:

$$\pm \lg (n + \sqrt{n^2 - 1}) + 2\pi i k$$

representado en la figura:



en donde se ha puesto, para abreviar,

$$l_n = \lg (n + \sqrt{n^2 - 1}).$$

Entonces la función $g(z)$ sólo puede cubrir círculos de radios acotados por un número ρ, puesto que éstos no contienen ningún vér-

(*) Se prueba fácilmente así: Si

$$\varphi + \sqrt{\varphi^2 - 1} = n + \sqrt{n^2 - 1} \quad .\dot{}. \quad \varphi(\varphi + \sqrt{\varphi^2 - 1}) = n(n + \sqrt{n^2 - 1});$$

y como es $\varphi + \sqrt{\varphi^2 - 1} \neq 0$, resulta $\varphi = n$.

Análogamente se demuestra que no puede ser $\varphi + \sqrt{\varphi^2 - 1} = n - \sqrt{n^2 - 1}$.

tice del reticulado precedente cuyas diagonales están, a su vez, también acotadas (*).

Por otra parte, en virtud del teorema de M. André Bloch (**), para el círculo de radio r_1 y centro en cualquier punto z_1, tal que $|z_1| > 1$, la función $g(z)$ cubre, en z_1, un círculo de radio no inferior a

$$\mathcal{B}\,|g'(z_1)|,$$

designando con $\mathcal{B}$ la constante universal de Bloch y con r_1 un número positivo no inferior al radio de convergencia del desarrollo en serie de potencias de $g(z)$ en el punto z_1 considerado.

Como en el exterior del círculo unidad no hay puntos singulares propios de la función $g(z)$, resulta que el extremo inferior de las distancias a los eventuales puntos singulares propios de $g(z)$, es por lo menos $|z_1| - 1$, puesto que éstos, si existen, pertenecen al círculo, unidad; dicho radio de convergencia del desarrollo en serie de $g(z)$ en el punto z_1 vale, entonces, por lo menos, $|z_1| - 1 > 0$.

(*) En efecto, siendo el cuadrado de una diagonal, $d^2_n = (l_{n+1} - l_n)^2 + 4\pi^2$, dicha acotación quedará probada notando que:

$$\Delta l_n = l_{n+1} - l_n$$

es monótona decreciente. Se tiene:

$$\Delta l_n = \lg \frac{1 + \frac{1}{n} + \sqrt{1 + \frac{2}{n}}}{1 + \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}};$$

$$\Delta l_{n+1} = \lg \frac{1 + \frac{1}{n+1} + \sqrt{1 + \frac{2}{n+1}}}{1 + \sqrt{1 - \frac{1}{(n+1)^2}}}$$

y, por lo tanto. $\Delta l_n > \Delta l_{n+1}$.

Finalmente $d_n \leqq +\sqrt{4\pi^2 + [\lg(2 + \sqrt{3})]^2} = d_1$

(**) Véase: P. Montel, *Leçons sur les fonctions univalentes ou multivalentes professées a la Sorbonne.* (Ed. Gauthier-Villars, París 1933, pág. 110).

A. Bloch, *Les théorèmes de M. Valiron sur les fonctions entières et la théorie de l'uniformisation.* (Annales de la Faculté des Sciencies de l'université de Toulouse, 3 série, Tome XVII.-Année 1925, pág. 9, *théorème G*).

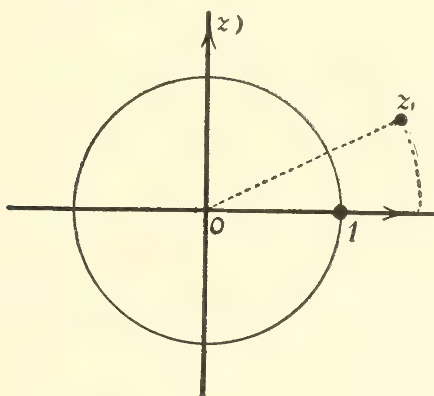
En resumen, recordando que $g(z)$ no puede cubrir sino círculos de radios acotados por ρ, se tiene:

$$\mathcal{B}\,(\,|\,z_1\,| - 1)\,|\,g'(z_1)\,| \leq \rho \quad \therefore$$

$$|\,g'(z_1)\,| \leq \frac{\rho}{\mathcal{B}\,(\,|\,z_1\,| - 1)} \leq \frac{\rho}{\mathcal{B}}$$

para todo z_1 tal que $|\,z_1\,| \geq 2$.

Luego la derivada de $g(z)$, $g'(z)$, está acotada en un entorno del punto $z_0 = \infty$ por ejemplo, en el $|\,z\,| > 2$. Por el teorema de Riemann el punto $z_0 = \infty$ es regular para la función uniforme y holo-



morfa $g'(z)$; es también regular o polo de primer orden, como no es difícil verlo, para la función $g(z)$.

Pero, en virtud de la definición de ésta, el punto $z_0 = \infty$ no puede ser polo de $g(z)$, por lo tanto, el punto del infinito es un punto regular para $g(z)$. En consecuencia, ese punto resulta también regular para las funciones (*):

$$\varphi(z) = \frac{e^{2\,g(z)} + 1}{2\,e^{g(z)}} \quad ; \quad F(z) = e^{2\pi i\,\varphi(z)},$$

y, finalmente para la función dada:

$$f(z) = \frac{c\,(b - a)\,F(z) + (c - b)\,a}{(b - a)\,F(z) + (c - b)},$$

contra la hipótesis de que es singular esencial para $f(z)$.

(*) Este resultado se obtiene inmediatamente de

$$g = \lg\,[\varphi + \sqrt{\varphi^2 - 1}] \quad \therefore \quad (e^g - \varphi)^2 = \varphi^2 - 1, \text{ etc.}$$

Es interesante observar que el teorema de Picard da el número máximo de valores que una función puede efectivamente no tomar. Estos valores suelen llamarse *excepcionales* para la función. Los ejemplos siguientes prueban el aserto:

$$a)\ \frac{e^{\frac{1}{z}}-1}{e^{\frac{1}{z}}} \quad ; \quad b)\ e^z \quad ; \quad c)\ \operatorname{sen} z \quad ; \quad d)\ \frac{e^z-1}{e^z+1}\, e^z.$$

El origen es, para la *a)*, un punto singular esencial aislado de singularidades esenciales y los valores 0 y 1 son los excepcionales. Las *b)*, *c)* y *d)*, tienen como punto singular esencial aislado el del infinito.

Para la *b)*, son valores excepcionales 0 e ∞; para la *c)*, ∞, y la *d)* carece de valores excepcionales.

Para las funciones elípticas ningún valor es excepcional, pues se sabe que toman todos los valores en cada paralelogramo periódico.

2. — Si bien el primer teorema de Picard no es justamente un caso particular del segundo, puesto que este último se refiere sólo a singularidades esenciales, se puede fácilmente deducir del segundo.

Probaremos, pues, el primer teorema de Picard:

Una función entera $f(z)$, no constante, admite, a lo sumo, un solo valor finito excepcional, o a lo sumo, dos, si entre éstos se incluye el valor infinito.

En efecto, el único punto que es necesariamente singular, es el $z_0 = \infty$, por ser $f(z)$ entera no constante; es pues, o bien esencial o bien un polo de $f(z)$.

La primera hipótesis es un caso particular del segundo teorema de Picard, ya demostrado, y el valor infinito es excepcional para $f(z)$. En la segunda hipótesis ($z_0 = \infty$, polo), $f(z)$ se reduce a un polinomio; por el teorema fundamental del Algebra, carece de valores excepcionales finitos y el valor infinito lo toma en el polo.

Buenos Aires, Marzo de 1940.

Facultad de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires

SOLARÍMETROS Y PIRHELIÓMETROS TERMOELÉCTRICOS A LECTURA DIRECTA Y REGISTRADORES PARA LA MEDIDA DE LA INTENSIDAD DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA, TOTAL Y DIFUSA

POR

LADISLAO GORCZYÑSKI

De la Academia Polaca de Ciencias
Miembro de la Comisión Internacional de la Radiación Solar.

(Con 13 figuras en el texto)

TABLA DE LAS MATERIAS

INTRODUCCION

Toda la vida terrestre y especialmente todos los fenómenos atmosféricos, dependen en primer lugar de la radiación solar. Los rayos solares que recibimos se componen, no solamente de los rayos que nos vienen directamente del Sol a través de la atmósfera, sino también de aquellos difundidos por el conjunto de la bóveda celeste. Este aporte de la difusión es importante; y resulta todavía aumentado por la presencia de nubes en el cielo.

Los distintos instrumentos que se utilizan para la medida de la radiación solar reciben, en general, la denominación de actinómetros; pero es necesario distinguir entre ellos los pirheliómetros y los solarímetros que pueden ser empleados ya sea como instrumentos de lectura directa o bien como registradores (pirheliógrafos y solarígrafos). Por otra parte, los aparatos destinados más especial-

mente a la medida de la difusión llevan, a menudo, el nombre de difusómetros (o difusógrafos); aquellos destinados a la medida del albedo, los albedómetros, etc., etc.

Los espectropirheliómetros son espectrógrafos adaptados más especialmente al estudio de la repartición de la energía solar en las diferentes partes del espectro (ultravioleta, visible e infrarrojo).

Vayamos ahora a la descripción somera de los solarímetros y de los pirheliómetros basados en el método termoeléctrico.

I. — ESQUEMA GENERAL DE LOS APARATOS ACTINOMETRICOS

Entre los diferentes métodos utilizados en Actinometría, el empleo de las pilas termoeléctricas presentan ventajas considerables, puesto que es un método bien práctico que permite una adaptación fácil e inmediata de las pilas en cuestión para las mediciones siguientes: (Véase fig 1).

I. *Medidas pirheliométricas* (*Pirh*). — Para medir la intensidad de la radiación que proviene directamente del disco solar recibido sobre una superficie expuesta normalmente a los rayos, se encierra la pila termoeléctrica en el interior de un tubo debidamente diafragmado e instalado sobre un montaje ecuatorial. Con ayuda de una pequeña mira posada sobre el mismo tubo, se puede dirigir éste fácilmente hacia el Sol a fin de conseguir que sus rayos incidan normalmente sobre la superficie receptora.

II. *Medidas solarimétricas* (*Sol.*). — En este caso, se trata de medir la intensidad de la radiación total proveniente no tan solo del Sol directamente, sino también aquella difundida por toda la bóveda celeste. Se la determina, generalmente, por medio de una superficie horizontal, aunque las posiciones oblicuas o verticales presentan también un interés práctico indiscutible.

III. *Medidas de la difusión* (*Dif.*). — En la medida de la difusión quitaremos el tubo, instalando horizontalmente la pila, cuidando de que sobre ésta no caiga la radiación solar directa, eliminádola mediante una pantalla adecuada (la sombra de la pantalla cubre así la pila). En este caso, no incidirá más que la radiación difundida por toda la bóveda celeste que actúa sobre la pila termoeléctrica produciendo una desviación de la aguja del galvanómetro (de lectura directa o registrador), conectado con la pila.

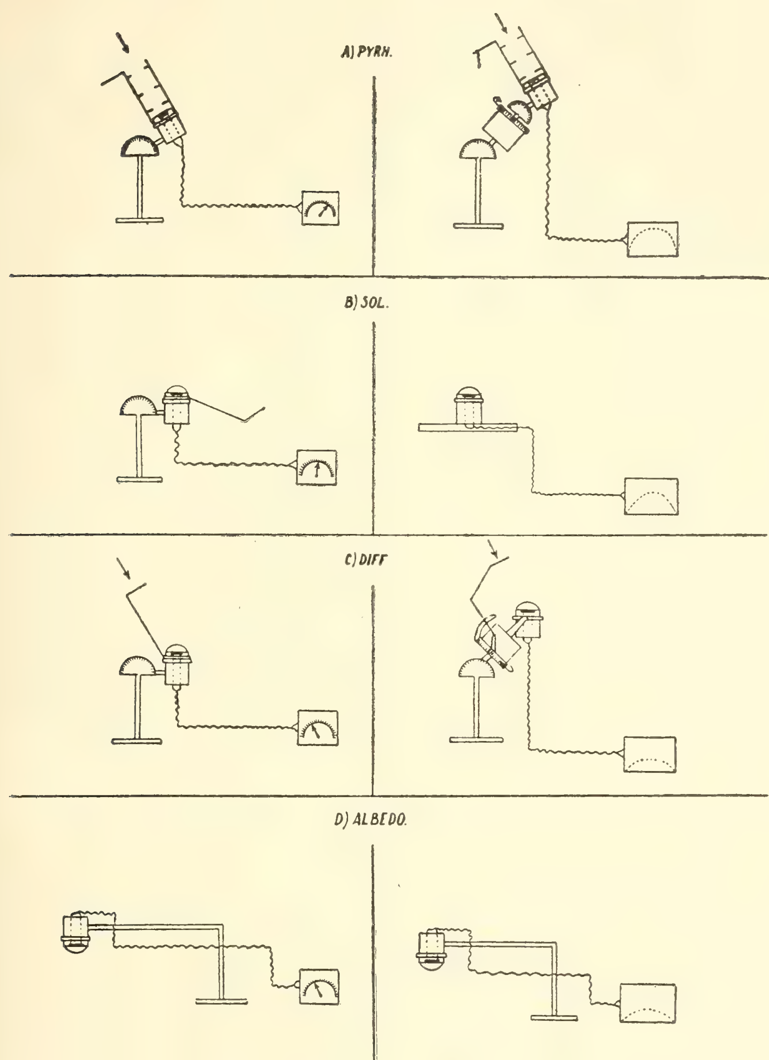


FIG. 1. — Esquema de los aparatos actinométricos, empleados bajo cuatro formas diferentes: Pirh., Sol., Dif. y Albedo.

N. B. — La parte izquierda representa a los aparatos de lectura directa; en la parte derecha se representan los mismos aparatos bajo la forma de registradores.

IV. *Medidas del albedo* (*Albedo de la fig.* 1). — Para medir la intensidad de la radiación reflejada en la superficie de la Tierra (suelo cubierto por la vegetación, rocas, ríos, esteros, mares, etc.), bastará con emplazar la pila solarimétrica, sin tubo, sobre un largo vástago y dirigida hacia el suelo. Dirigiendo la pila primeramente hacia el suelo y luego hacia el Sol se determinará el porcentaje de la radiación reflejada con relación a la radiación total.

Por medio de la fig. 1 esquematizamos los aparatos actinométricos empleados bajo las cuatro formas ya mencionadas: Pirh., Sol., Dif. y Albedo.

En la parte izquierda de la figura se representan los aparatos de lectura directa, mientras que en la parte derecha están representados los esquemas de los mismos aparatos como registradores.

El empleo de los diferentes actinómetros como aparatos registradores, es fácil en los casos de los solarígrafos y de los albedógrafos. La misma pila solarimétrica deberá ser entonces conectada simplemente al galvanómetro registrador en lugar de serlo a un galvanómetro con aguja indicadora utilizada en las lecturas directas.

El caso se hace un poco más complicado para los pirheliógrafos y para los difusógrafos. Será menester recurrir a un montaje ecuatorial provisto de un movimiento de relojería. Los detalles relativos a estos registradores los daremos más adelante (ver las figuras 8 y 9) en donde hallamos un esquema de los pirheliógrafos y de los difusógrafos.

II. — SOLARIMETRO PROVISTO DE UN TUBO PIRHELIOMETRICO

Los pirheliómetros sirven para medir la intensidad de la radiación que viene directamente del disco solar, considerada sobre cada unidad de la superficie expuesta normalmente a los rayos. Para eliminar el efecto de la radiación difundida por la bóveda celeste se encierran los receptores actinométricos (las pilas termoeléctricas, en este caso), en el interior de tubos especiales, debidamente diafragmados e instalados sobre un soporte ecuatorial (ver fig. 1, parte superior); merced al tornillo superior de este soporte, se puede fácilmente orientar el tubo pirheliométrico de manera tal que el haz luminoso que pasa por el pequeño orificio del mismo incida en el lugar previamente indicado.

Por el contrario, para la finalidad solarimétrica se colocan los mismos receptores (las pilas termoeléctricas) horizontalmente, haciendo esto después de haber quitado el tubo móvil (véase fig. 2,

B, Sol). Los solarímetros, a la inversa de lo que ocurre con los pirheliómetros, están destinados a recibir la radiación total proveniente del disco solar y de todas las partes de la bóveda celeste, como radiación difundida.

El solarímetro y el tubo pirheliométrico pueden reunirse en un solo aparato, como el representado en la figura 2.

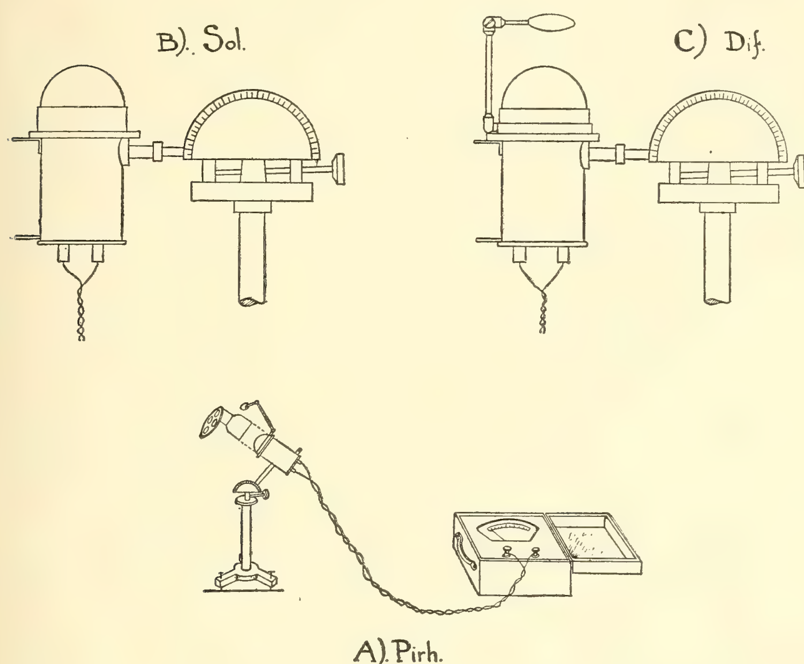


Fig. 2. — **Solarímetro (nuevo modelo) de lectura directa provisto de un tubo pirheliométrico.**

Leyenda:

1) = Pirh. — Aparato (provisto de un tubo colocado sobre la pila termoeléctrica misma), empleado como pirheliómetro, para las mediciones de la intensidad de la radiación que proviene directamente del disco solar.

2) = Sol. — Aparato (sin tubo), empleado como solarímetro, es decir, para las medidas de la radiación total (tanto la proveniente del disco solar como toda aquella difundida por la bóveda celeste).

3) = Dif. Aparato sin tubo (provisto de un disco que oculta el Sol, interpuesto sobre un vástago articulado) que sirve para las mediciones de la difusión, es decir, de la radiación que viene solamente de toda la bóveda celeste.

Entre la intensidad Q de la radiación recibida bajo incidencia normal Q_n, su componente horizontal Q_h, la intensidad de la ra-

diación total o global Q_g y la radiación difusa Q_d sobre la superficie horizontal, existen las siguientes relaciones:

$$Q_h = Q_n \cdot \text{sen } H$$

$$Q_g = Q_h + Q_d$$

$$Q_d = Q_g - Q_n \cdot \text{sen } H$$

en las que H representa la altura del Sol sobre el horizonte.

La altura del Sol para cada lugar puede ser calculada una vez por todas, en función del tiempo y de la época del año considerado (mejor dicho, de la declinación del Sol). Los solarímetros permiten, por otra parte, evitarnos estos cálculos, desde que cada soporte ecuatorial está provisto de una escala graduada sobre la cual puede leerse directamente la altura del Sol durante cada medida pirheliométrica. Se pasa de este modo directamente al valor de los senos mediante una tabla trigonométrica que puede hallarse en cualquier parte.

Reproducimos aquí como ejemplo, los valores de los senos de H comprendidos entre 0° y 90° en números redondos.

Valores de los senos trigonométricos naturales de la altura H

H	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0°	0.00	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.16
10°	.17	.19	.21	.23	.24	.26	.28	.29	.31	.33
20°	.34	.36	.38	.39	.41	.42	.44	.45	.47	.49
30°	.50	.52	.53	.55	.56	.57	.59	.60	.62	.63
40°	.64	.66	.67	.68	.70	.71	.72	.73	.74	.76
50°	.77	.78	.79	.80	.81	.81	.83	.84	.85	.86
60°	.87	.88	.88	.89	.90	.91	.91	.92	.93	.93
70°	.94	.95	.95	.96	.96	.97	.97	.97	.98	.98

Así, por ejemplo, para una intensidad sobre incidencia normal $Q_n = 1.32$ calorías (cal.), se tendrá la correspondiente componente horizontal Q_h para una altura de Sol $H = 42°$ leída sobre el limbo vertical graduado del soporte ecuatorial de esta manera:

$$Q_h = Q_n \cdot \text{sen } H = 1.32 \times 0{,}67 = 0{,}88 \text{ cal.}$$

Cada solarímetro de lectura directa, con tal que esté provisto de un tubo pirheliométrico y de un certificado de contraste, permite obtener las intensidades de la radiación solar en valor absoluto.

El nuevo modelo de solarímetro (reproducido en la figura 2), provisto de un tubo pirheliométrico móvil, nos permite proceder, ya sea a las medidas de la radiación normal (fig. 2, parte 1), o bien a las de la radiación total (fig. 2, parte 2), así como también a la determinación de la radiación difusa, (fig. 3, parte 3). Además, este modelo está provisto en la parte exterior del tubo, de un disco rotativo, sobre el cual se han fijado tres filtros de vidrio coloreado (generalmente de color rojo, amarillo y azul violado) y de una pantalla opaca destinada a interceptar los rayos solares cuando sea menester determinar la posición « cero » de la aguja galvanométrica. El soporte metálico está provisto de un círculo graduado en grados para indicar la altura H del Sol sobre el horizonte. El ajuste del instrumento se realiza por un nivel de burbuja de aire y por medio de tres tornillos de calaje del soporte.

Con este dispositivo solarimétrico (fig. 2) se pueden fácilmente efectuar las tres mediciones relativas a la intensidad normal, total y difusa de la radiación solar.

Ejemplo de una serie solarimétrica completa

Lugar y fecha de las medidas:

Comienzo de la serie: 11 hs. 46 min. Altura del Sol: $H = 67°,0$

Coeficiente pirheliométrico del aparato 0,0218

	Cero a la sombra	Desviación al Sol	Cero a la sombra	Desviación corregida
1. Pirh.	1.2	61.1	0.9	60.0
2. Glob.	1.0	66.7	0.8	65.8
3. Dif.	—	6.9	0.9	6.0
1 bis. Pirh. . . .	1.0	61.1	1.0	60.1

Fin de la serie 11 hs. 55 min. Altura: $H = 67°,1$.

Condiciones de las medidas: Grado de la nebulosidad 1/10, algunas nubes (Cu) cerca del horizonte; no existe velo alrededor del Sol.

Cálculo de la Serie:

$$Q_n = 60.0 \times 0.0218 = 1.308 \text{ cal.}$$

$$Q_h = 1.308 \times \text{sen } 67°.1 = 1.206 \text{ cal.}$$

Coeficiente solarimétrico:

$$1.206 : (65.8 - 6.0) = 0.0202$$

$$Q_g = 65.8 \times 0.0202 = 1.329 \text{ cal.}$$

$$Q_d = 1.329 - 1.206 = 0.123 \text{ cal.}$$

De donde se obtiene que la difusión representa en este caso especial (verano, cielo raso) alrededor de 9 % de la radiación total o global. La difusión es, en general, más grande, sobre todo en los casos cuando el Sol está cerca del horizonte y cuando se está en presencia de nubes muy próximas al Sol.

El valor del coeficiente pirheliométrico resulta del contraste instrumental, el que será muy conveniente de verificar de tiempo en tiempo, empleando para ello, ya sea un pirheliómetro de compensación eléctrica (modelo Angstrom), o bien por medio de un pirheliómetro termo-eléctrico especial que sirva como patrón secundario. Este último se compone de una pila Moll de gran superficie debidamente diafragmada y conectada a un galvanómetro elegido para tal objeto, (por ejemplo, el modelo Weston de aguja). Los cambios o variaciones eventuales del coeficiente pirheliométrico provienen casi siempre no ya de la pila termoeléctrica, que prácticamente no cambia, sino del galvanómetro de aguja empleado (milivoltímetro).

El coeficiente solarimétrico muestra una pequeña diferencia con relación al coeficiente pirheliométrico. Esta diferencia depende del tubo diafragmado y del vidrio hemisférico cuya influencia se observa cuando el Sol está cerca del horizonte. Se consigue disminuir estas variaciones aumentando el diámetro del recipiente de vidrio que encierra la pila (por ejemplo, a 50 milímetros) ; por otra parte esta desviación no es prácticamente importante más que para las pequeñas alturas del Sol, sobre todo para las inferiores a los 10° sobre el horizonte.

Puesto que para el nuevo modelo de solarímetro el valor del coeficiente solarimétrico resulta automáticamente del cálculo de cada serie completa de medidas, las variaciones eventuales del último coeficiente no ofrecen ninguna dificultad en la determinación inmediata de los valores de la intensidad de la radiación solar, expresados en calorías.

El pirheliómetro termoeléctrico permite el empleo cómodo de las pantallas (filtros) solares. El disco rotatorio, (véase fig. 2) colocado

en la extremidad del tubo pirheliométrico móvil, contiene cuatro aberturas una de las cuales está destinada a recibir libremente todos los rayos del espectro, mientras que las otras tres están provistas de vidrios coloreados. Se emplean más generalmente los tres filtros siguientes:

a) Vidrio rojo de Jena, que deja pasar todo el infrarrojo y detiene los rayos visibles con excepción de la parte roja del espectro.

b) Vidrio negro llamado de mármol, el cual, cuando tiene un espesor suficiente, es opaco para la parte visible del espectro, entre 0.4 y 0.8 micrones; por el contrario, deja pasar libremente el infrarrojo solar, sobre todo al partir de 1.3 micrones.

c) Vidrio azul-violado, el cual deja pasar los rayos de la región azul violeta del espectro, y no deja pasar más que una pequeña parte del infrarrojo, sobre todo a partir de 1.4 micrones. Prácticamente se puede detener el infrarrojo solar mediante el empleo combinado de este vidrio y de una cuba de agua.

En lugar de los vidrios anteriormente indicados, se puede, evidentemente, emplear muchas combinaciones de vidrios coloreados o también mediante la utilización de otras substancias (ebonita, gelatina, etc.). La cuestión del empleo de los filtros resulta más complicada cuando se quiere llevar las medidas hacia el ultraviolado; las dificultades provienen sobre todo de la disminución sensible de la energía calorífica en esta parte del espectro solar.

Un estudio completo y más profundo de la repartición de la energía en los diferentes espectros lo permite únicamente el método espectrográfico. De paso indicaremos que un espectrógrafo adaptado especialmente para el estudio del espectro solar y por medio del cual podremos también hacer la determinación del ozono atmosférico, lo construye el establecimiento Jules Richard, de París. Una descripción del mismo puede hallarse en las memorias del autor, de M. Stenz y también de M. Ike-Dunikowski.

III. — SOLARIGRAFOS

Los solarímetros se construyen no solamente para ser portátiles y para utilizarse como instrumentos de lectura directa, sino también para servir como registradores. En este caso la pila solarimétrica, herméticamente cerrada en un recinto hemisférico de vidrio y colocado sobre un soporte adecuado, (véase figs. 3 y 4), se emplaza al exterior en un lugar ampliamente descubierto. La pila está co-

nectada, a continuación, con un galvanómetro (por ejemplo, milivoltímetro registrador de modelo Richard), instalado en el interior del edificio.

Existen dos modelos de este registrador; en el modelo corriente (fig. 3) que funciona durante 24 horas, se obtienen sobre la faja registradora puntos cada cuatro minutos. El aparato que se ve en la fig. 4 representa un modelo reciente de registro continuo sobre papel y la misma faja puede servir durante varios días; en este último modelo el registro se realiza por medio de una cinta análoga

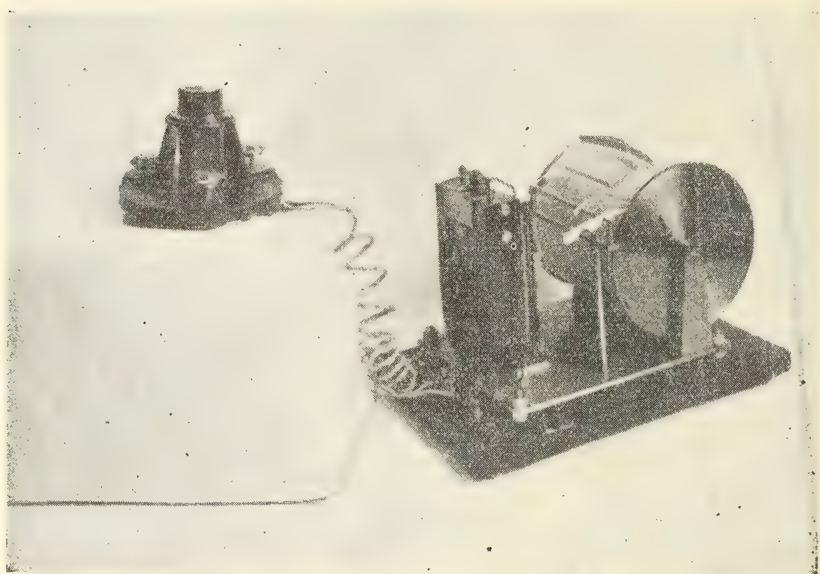


Fig. 3. — *Solarígrafo.* — Compuesto de una pila solarimétrica colocada al exterior sobre una montura simple expuesta libremente a los rayos del sol y a los difundidos por toda la bóveda celeste. La pila está concectada a un galvanómetro (milivoltímetro registrador, de modelo corriente, construído por los Establecimientos Jules Richard de París) que se instala en los interiores, al abrigo de la intemperie.

a la que se utiliza en las máquinas de escribir. No nos extenderemos sobre este asunto; algunos detalles suplementarios relativos a los galvanómetros registradores los veremos más adelante (véanse figuras 7 y 8).

Las curvas diarias sobre los diagramas solarigráficos (modelo Richard, de París), se relacionan con el eje de las abscisas que representan el tiempo solar verdadero. Cada intervalo horario de 15 mm de longitud está dividido en cuatro partes que corresponden a cuartos de hora sucesivos. El eje de las ordenadas está dividido en 100

partes iguales de una longitud total de 100 mm, cada división corresponde así a un milímetro.

La fig. 5 nos representa el ejemplo de tres curvas solarigráficas obtenidas bajo diferentes condiciones. La marcha de las curvas es

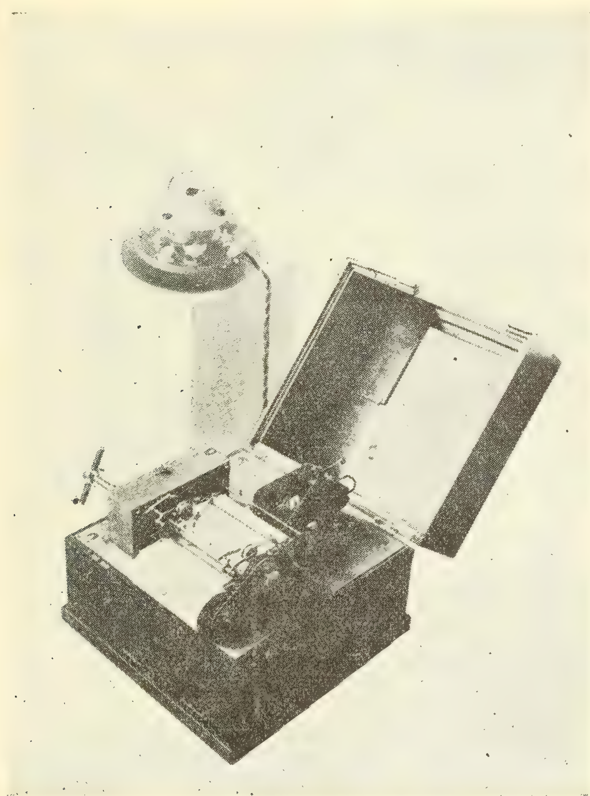


FIG. 4. — *Solarígrafo.* — Conectado a un galvanómetro registrador (modelo Richard de registro continuado). En este modelo la inscripción se hace sobre papel carbónico mediante una cinta, semejante a la que se emplea en las máquinas de escribir. El registro continuado del nuevo modelo tiene sobre el del aparato de la fig. 3. la ventaja de que no serán necesarias las fajas para los diagramas cada 24 horas, pudiéndose utilizar varios días.

muy regular para cielo claro; los pasajes accidentales de las nubes sobre el disco solar o por las cercanías del disco, se traducen por inflexiones de la curva más o menos pronunciadas según la densidad y la extensión de las nubes mencionadas.

Los diagramas solarigráficos nunca indican desviaciones nulas en el transcurso de un día, aún en el caso de cielo totalmente cu-

bierto; al contrario de lo que ocurre en circunstancias análogas, en las curvas obtenidas, por ejemplo, con un pirheliógrafo.

Mientras que este último, teniendo la pila termoeléctrica al fondo de un tubo (ver fig. 6), reacciona solamente bajo la influencia de

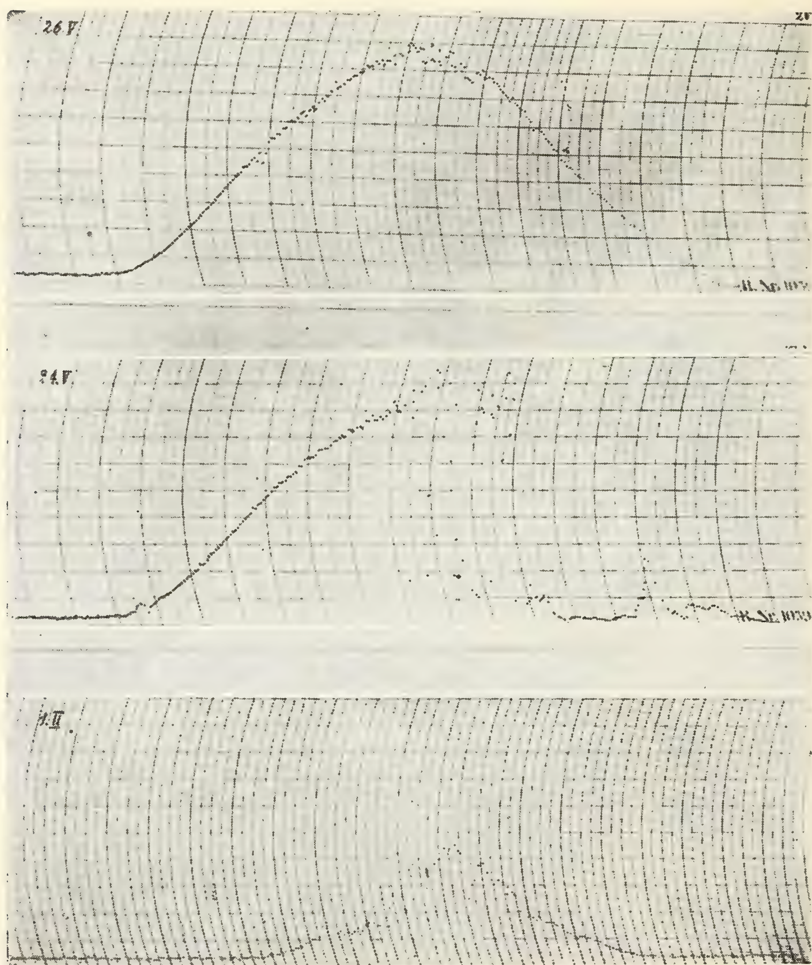


Fig. 5. — *Curvas solarigráficas (diagramas diarios)*

1. — 26. V. 1935. — Curva de invierno para cielo claro; algunos pasajes intermitentes de pequeñas nubes entre las 11 y 14 horas ocasionaron las ligeras irregularidades en la marcha de la curva.

2. — 24. V. 935. — Cielo claro antes de medio día, pasaje de nubes (Cu entre medio día y las 13 horas, luego cielo casi completamente cubierto con excepción de un corto intervalo hacia las 18 horas en que el cielo apareció despejado.

3. — II. 1935. — Cueva de verano, cielo muy claro, pero frecuentemente velado en la cercanía del disco solar.

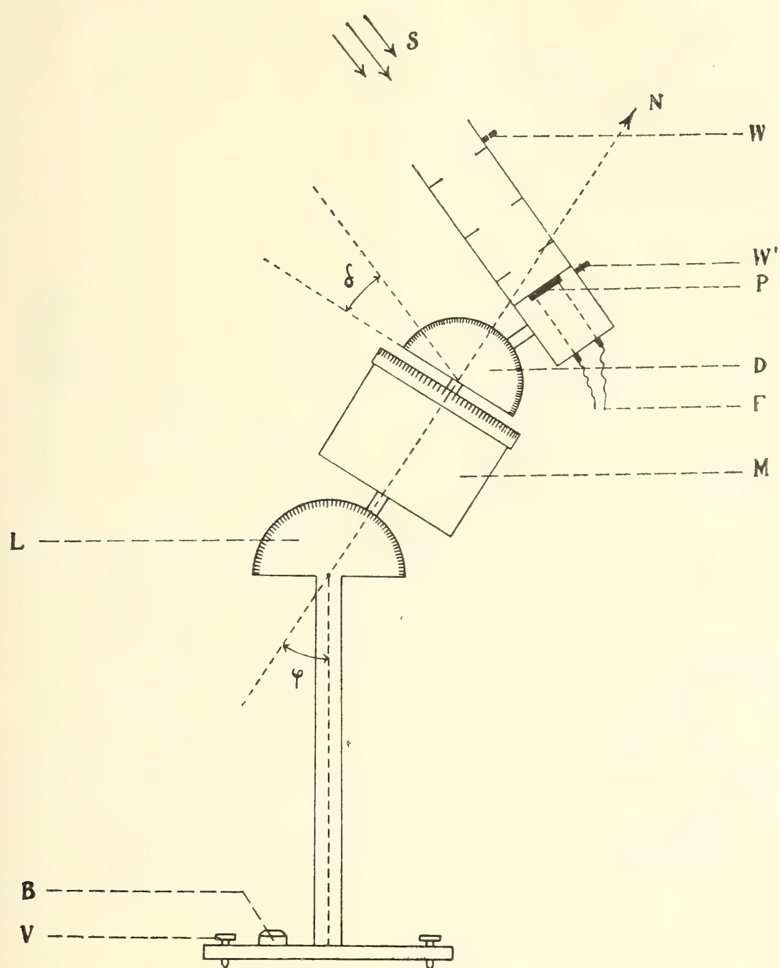


FIG. 6. — *Esquema de un pirheliógrafo.*

Leyenda:

P — Pila termoeléctrica situada en el interior de un tubo diafragmado.
W. W' — Mira compuesta de dos partes (láminas perforadas) para dirigir el tubo normalmente a la dirección de los rayos solares.
D — Círculo de declinación solar (la declinación es variable durante el año).
M — Cilindro del reloj que hace rotar el tubo pirheliómetrico.
L — Círculo de latitud (variable según los lugares de observación).
F — Hilos de conexión al galvanómetro registrador.
N — Dirección del Norte Geográfico.
S — Dirección de los rayos directos del Sol.
B — Nivel para conseguir la horizontabilidad del aparato.
V — Tres tornillos calantes, para la nivelación.

la radiación directa del Sol (la que se anula por la aparición de una nube que cubre el disco solar), los solarígrafos registran la radiación global; es decir, la que viene directamente del Sol, más aquella difundida por toda la bóveda celeste.

La radiación difusa o filtrada por las nubes, la que existe durante todo el curso del día, produce sin cesar ciertas desviaciones, algunas veces muy notables, en los diagramas solarigráficos.

Para reducir a calorías las curvas trasadas por los gráficos, será menester recurrir en general a los tres cálculos siguientes:

1) Establecer, por medio de lecturas directas, o por un procedimiento planimétrico cualquiera, el número de las divisiones de cada curva para los intervalos horarios consecutivos (o bien para los cuartos de hora).

2) Convertir las divisiones mencionadas en milivoltios, de acuerdo con el gráfico de equivalencia establecido para cada galvanómetro registrador, (señalado también sobre el percusor de los registradores Richard).

3) Transformar los milivoltios, así obtenidos, en calorías de acuerdo con el coeficiente de contraste establecido para cada pila termoeléctrica conectada a su galvanómetro.

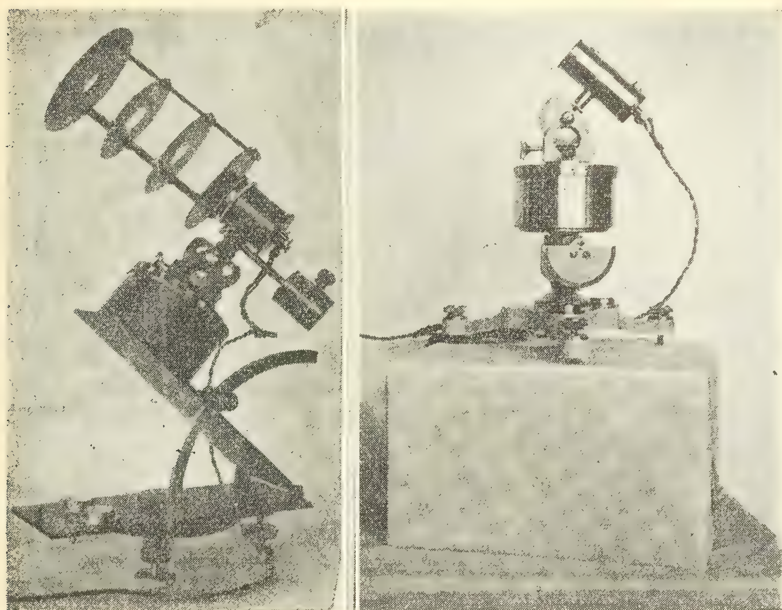
En ciertos casos es posible simplificar muchísimo estos cálculos, para lo cual véanse los detalles expresados en la memoria del autor, titulada « Enregistrements du rayonnement solaire au moyen des solarigraphes et des pyrheliographes », con siete figuras en el texto. Extracto del volumen 2 de los « Annales de l'Office Meteorologique de la Ville de Nice ». Niza, 1934. Véase también el folleto Nº 4 del Servicio Meteorológico Mejicano, publicado en 1932, en Tacubaya.

IV. — PIRHELIOGRAFOS

Estos actinómetros registradores sirven para darnos automáticamente la marcha diaria de la intensidad de los rayos que proceden directamente del disco solar (sin radiación difundida por la bóveda celeste) y recibida bajo incidencia normal por el dispositivo receptor. Dicho receptor se compone de una pila termo-eléctrica, debidamente diafragmada, instalada sobre un pequeño montaje ecuatorial provisto de un movimiento simple de relojería; conectándola a un galvanómetro registrador se obtiene un pirheliógrafo cuyo esquema está dado por la fig. 6. Una vista de conjunto del montaje pirhe-

liográfico, tanto el modelo antiguo como el más reciente está dado por la fig. 7.

Así como para los solarígrafos (véase los milivoltímetros registradores dados por las figuras 3 y 4), existen también dos modelos de registradores Richard para los pirheliógrafos. El pirheliógrafo de modelo corriente exige el cambio de las fajas cada veinte y cuatro horas; el registro se hace por puntos sobre papel carbónico.



Modelo antiguo. Modelo reciente.

FIG. 7. — Vista de conjunto del montaje pirheliógrafico.

El cambio diario de las fajas puede ser evitado en el nuevo modelo de galvanómetro registrador (véase fig. 4). Se trata de un registro continuo sobre papel y la misma faja puede servir para varios días. En este modelo el registro se hace por puntos sobre una cinta análoga a las empleadas en las máquinas de escribir. En los distintos modelos de pirheliógrafos se utiliza ya sea una pila termoeléctrica de Moll de gran superficie, provista de un sistema de diafragmas superpuestos, o bien un pequeño tubo pirheliométrico con diafragmas en su interior y el que contiene algunas termo-cuplas de una resistencia total de unos 10 Ohms.

Volviendo a la cuestión importante de los galvanómetros utilizados con las pilas termo-eléctricas, debemos dejar constancia de que éstas pueden ser conectadas con cualquier clase de galvanómetros. Los modelos a suspensión provistos de espejitos destinados para la lectura de la desviación producida por la corriente termo-eléctrica, exigen el empleo de un registrador fotográfico; este procedimiento tiene la ventaja de aumentar la sensibilidad, pero presenta algunas dificultades en la práctica, en la que más comúnmente se emplea el

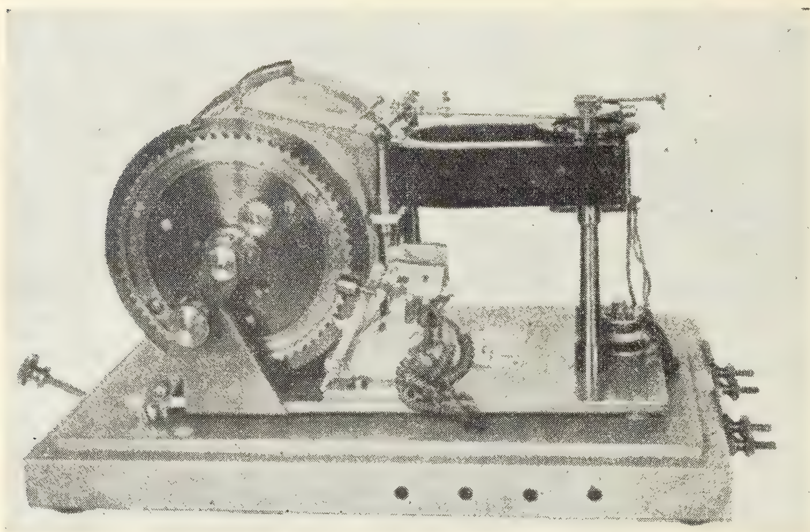


Fig. 8. — Vista general (sin la tapa correspondiente) del galvanómetro registrador; este último es un milivoltímetro registrador a dos pivotes construído por Jules Richard, de París, y provisto de un dispositivo de conmutación doble por tubos de mercurio.

registro mecánico, con los modelos a dos y un solo pivote comúnmente usado en los solarímetros y en los pirheliógrafos.

Las figs. 8 y 9 nos dan una vista de conjunto y un esquema de un galvanómetro de registro mecánico.

Los modelos de un solo pivote permiten fijar fácilmente el estilete mediante un pequeño dispositivo que levanta al eje. Los modelos de dos pivotes no permiten esta inmovilización durante el transporte; aunque la sensibilidad de los galvanómetros de un pivote sea generalmente superior a la de los modelos de dos pivotes, estos últimos son más resistentes en el uso.

La fig. 8 nos da una vista general (sin la tapa) de un galvanómetro (milivoltímetro registrador Richard). Para facilitar la des-

cripción de este registrador, provisto de un dispositivo de conmutación doble mediante tubos de mercurio, la fig. 9 nos da el esquema general de las diferentes partes de que se compone este instrumento.

Aunque las leyendas que acompañan a las figuras expresan con claridad la manera de funcionar el registro, agregaremos que la

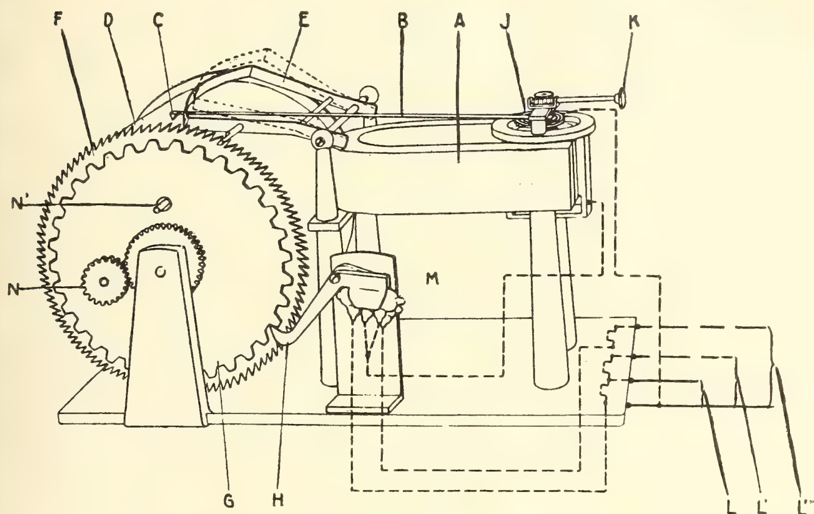


Fig. 9. — *Esquema del galvanómetro registrador provisto de dispositivo de conmutación doble.*

Leyenda:

A — Imán.
B — Estilete portapluma.
C — Pluma.
D — Cilindro con movimiento rotatorio portador del diagrama.
E — Percusor.
F — Rueda dentada que acciona el percusor.
G — Rueda dentada que acciona al dispositivo de conmutación.
H — Trinquete del dispositivo de conmutación.
J — Resorte espiral de transporte del estilete.
K — Tornillo para ajustar el cero al estilete.
L, L', L'' — Bobinas de resistencia para utilizar el milivoltímetro según diferentes tensiones.
M — Tubos de mercurio para la conmutación doble.
N, N' — Posiciones de la rueda dentada para obtener dos velocidades diferentes.

facultad de obtener así alternadamente las dos curvas sobre cada diagrama puede presentar, en ciertos casos, algunas dificultades. Así por ejemplo, no es tan sencillo el distinguir fácilmente los puntos, en el momento del pasaje brusco de las nubes, cuando se trata de conectar alternadamente un solarígrafo con un pirheliógrafo. Por el contrario no hay ninguna dificultad en conectar (coupler) un solarígrafo con un difusor (fig. 11) puesto que las desviaciones

galvanométricas producidas por la radiación global (del Sol y del cielo) son siempre más considerables que las que provienen de la difusión producida en la bóveda celeste.

Cuando se trata de un difusógrafo, que registra solamente la difusión del cielo, puede ser útil agregarle un galvanómetro registrador de una sensibilidad un poco más grande (por ejemplo 0-5 milivoltios para toda la escala en lugar de 0-10 o bien 0-20 milivoltios empleados generalmente). Se puede llegar fácilmente a eso utilizando un galvanómetro con espejito, provisto de un registrador fotográfico, pero se puede también obtener sensibilidad suficiente mediante un milivoltímetro registrador de un solo pivote.

Mencionaremos también el interés incontestable de utilizar los potenciómetros en lugar de los galvanómetros registradores a cuadro. El modelo reciente de potenciómetro registrador, construído en Filadelfia, en los Estados Unidos de América por Leeds & Northrup, merece una atención especial en este sentido. La manipulación de los potenciómetros es más delicada comparada con la de los galvanómetros para el registro mecánico (modelos Richard, Cambridge Recorder, etc.); pero su empleo nos permite el despreciar la resistencia del imán y en general del sistema galvanométrico registrador.

Para hacer funcionar un pirheliógrafo es necesario ante todo que el montaje esté ajustado a la latitud geográfica (círculo de latitud L. con graduación) del lugar que se desea observar con la aproximación de un décimo de grado. Una vez realizado este ajuste será menester que todo el montaje tenga correcta posición horizontal, lo que es muy fácil de conseguir por medio del nivel P, (fig. 2) especialmente dispuesto para ello.

A continuación bastará orientar los diafragmas del tubo hacia el disco solar de manera que los rayos incidan directamente; de este modo, todo el aparato, movido por el dispositivo de relojería, seguirá automáticamente al sol. Esta orientación hacia el sol no se conseguirá correctamente por mucho tiempo si el pirheliógrafo no está bien ajustado al tener en cuenta la declinación del sol. Para facilitar la orientación se ha dispuesto debajo del tubo un círculo L dividido en grados desde + 23 a — 23 pasando por cero. De acuerdo con el valor de la declinación del sol, que varía muy poco para un mismo día del año, se sitúa el pequeño índice del círculo L sobre el grado correspondiente.

Las variaciones diarias de la declinación del sol son débiles du-

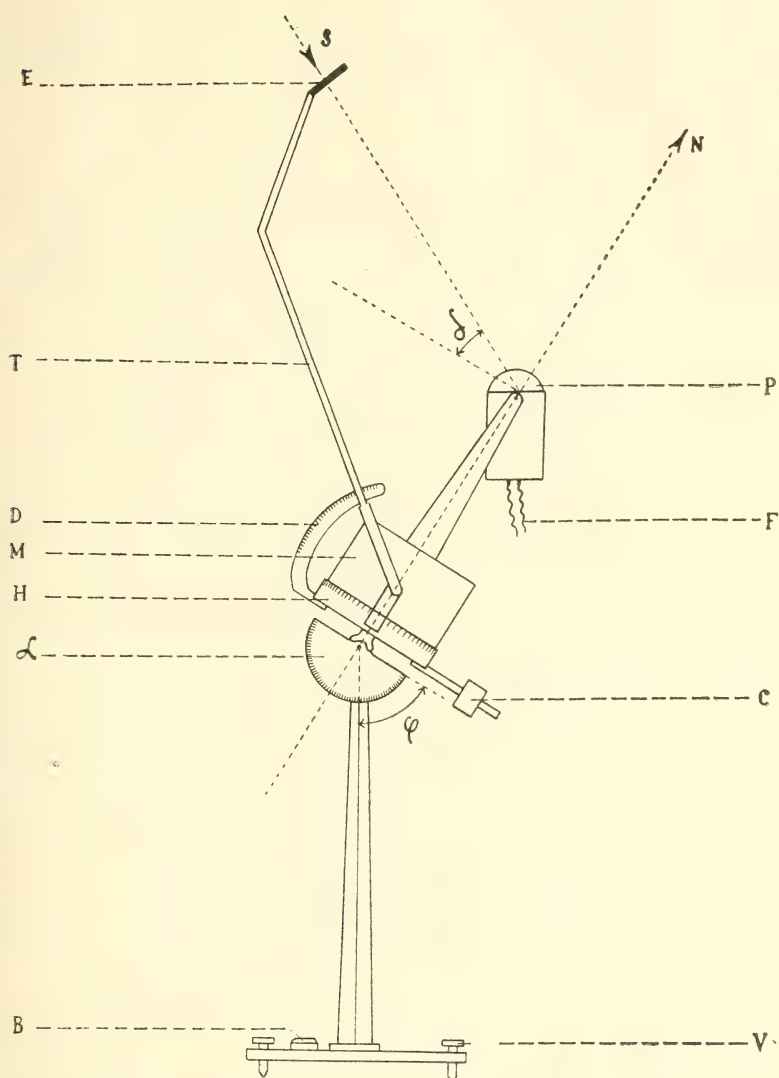


Fig. 10. — *Esquema del difusógrafo.*

Leyenda:

P — Pila solarimétrica horizontal, sobre el eje fijo perforado en el cilindro *M*.
E — Pantalla opaca que proyecta la sombra del Sol sobre la pila *P*.
L — Círculo de latitud geográfica.
M — Cilindro sobre el que se instala el movimiento de relojería, montado sobre el pie del difusógrafo de manera que su inclinación varíe según el lugar de observación.
H — Parte rotatoria, la que, actuada por un movimiento de relojería, da una vuelta completa en 24 horas.
T — Vástago movible solidario con la parte rotatoria *H*.
D — Círculo de declinación. Este círculo lleva divisiones que van desde + 23°,5 hasta — 23°,5 (invierno o verano).
C — Contrapeso regulable.
F — Hilos de conexión al galvanómetro registrador.
B — Nivel.
V — Tres tornillos calantes para nivelación del aparato.
N — Dirección del Norte geográfico.
S — Dirección de los rayos solares.

rante los solticios de verano y de invierno, alcanzando valores grandes durante los equinoccios. He aquí los valores aproximados de la declinación para el primero y quince de cada mes.

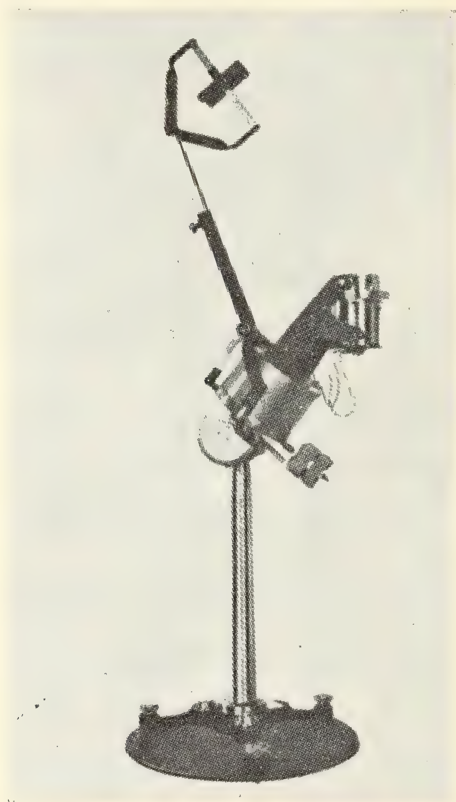


FIG. 11. — Vista de conjunto del difusógrafo.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1.	— 23°	— 17°	— 7 ½°	+ 4 ½°	+ 15°	+ 22°
15.	— 21°	— 13°	— 2°	+ 10°	+ 19°	+ 23°
	Julio	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
1.	— 23°	— 18°	— 8°	— 3°	— 14 ½°	22°
15.	21 ½°	14°	3°	8 ½°	18 ½°	23°

Los valores de la declinación del sol varían ligeramente de un año a otro, pero las diferencias no alcanzan nunca a ½° en el caso más desfavorable.

V. — DIFUSOGRAFOS Y ALBEDOMETROS

El difusógrafo es un aparato destinado al registro continuo y automático de la intensidad de la radiación difundida en la bóveda celeste, con la reflexión debida a todas las nubes que pueden ha-

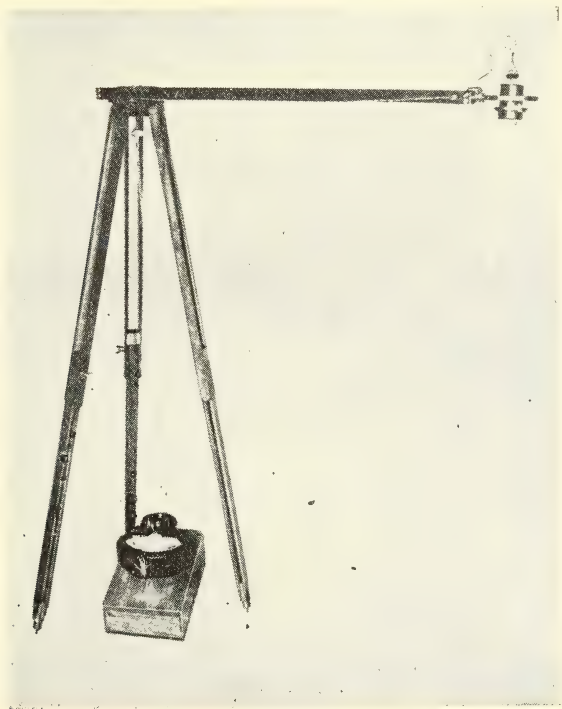


Fig. 12. — *Albedómetro.* — Aparato para el registro de la intensidad de la radiación reflejada por el suelo.

llarse en el cielo en el momento de la observación. Se compone de tres partes esenciales, como puede verse en las figuras 10 y 11 que representan un esquema y una fotografía del aparato. Las tres partes esenciales son:

a) La parte activa, es decir, la pila solarimétrica dispuesta de manera de quedar inmóvil (designada por *P* en la fig. 10).

b) La pantalla movible *E* montada sobre el vástago *T*, el que está fijo sobre la parte rotatoria *H* del movimiento de relojería.

c) El registrador propiamente dicho, o lo que es lo mismo un galvanómetro a pivote (o a suspensión) que traza automáticamente los diagramas diarios sobre una hoja de papel carbónico.

Merced al movimiento de relojería *M* que hace rotar la pantalla *E* con el vástago *T*, la pila *P* del receptor solarimétrico queda constantemente a la sombra de los rayos directos del Sol; no habrá, así, más que la radiación reflejada por todas partes de la bóveda celeste y que acciona sobre la pila produciendo una desviación que registra el galvanómetro. El difusor está montado de ma-

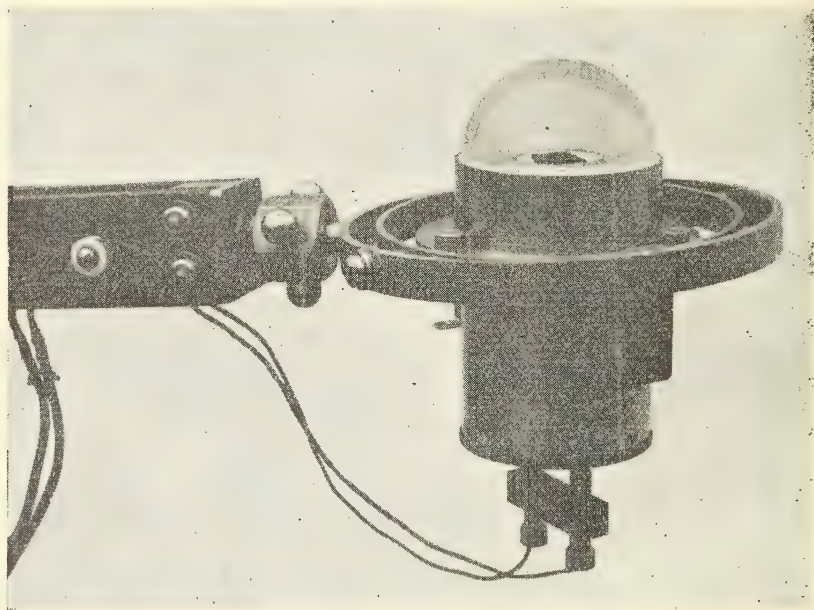


Fig. 13. — *Pila solarimétrica.* — Montada para el empleo albedométrico, y la que puede ser fácilmente dirigida hacia el Sol y hacia el suelo, alternativamente.

nera que la pila solarimétrica *T*, debidamente suspendida, permanezca siempre inmóvil y en la posición horizontal. La parte movible del aparato (la pantalla *E* con el vástago *T* solidaria de la parte rotatoria H del movimiento de relojería) descansa sobre el montaje ecuatorial con el eje de rotación dirigido paralelamente al eje del mundo. Para ajustar convenientemente el aparato bastará utilizar los círculos divididos: *L*, para las latitudes geográficas Nor-

te y Sud; *D*, para la declinación del sol entre menos 23½ y más 23 ½. El pie del aparato dispone de un nivel *B* y de tres tornillos niveladores *V* para el ajuste del aparato.

Albedómetros

Cada pila solarimétrica se puede adaptar fácilmente para funcionar como un albedómetro. Bastará para ello dirigirla hacia el suelo como vemos en la figura; se mide así la intensidad de la radiación reflejada del suelo, la cual comparada con la radiación global proveniente del sol y de toda la bóveda celeste, (para lo cual la pila se dirigirá hacia el sol) permitirá establecer el porcentaje entre los dos valores.

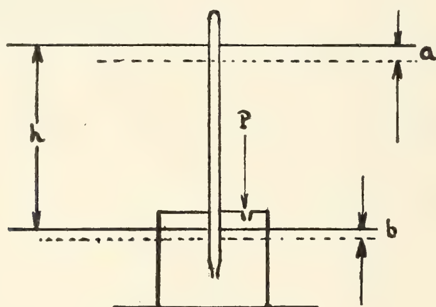
Como puede verse en las figuras 12 y 13 el albedómetro consiste, en un receptor (pila solarimétrica) situada en la extremidad de un vástago, conectada a un galvanómetro con aguja indicadora, y todo el conjunto montado sobre un trípode especial.

CORRECCION POR TEMPERATURA DEL BAROMETRO MARINO

POR

ROBERTO MERCADER

Los barómetros marinos y de cubeta fija son instrumentos análogos destinados a reemplazar al barómetro Fortín. Racionalmente utilizados pueden suministrar datos tan exactos como el Fortín, con la ventaja de una sola lectura. La forma más simple de estos barómetros está representada por un tubo en forma de U. Al variar la presión cambia la posición de los meniscos en las dos ramas permaneciendo constante la cantidad de mercurio.



En la figura: la distancia (*h*) de los niveles de mercurio equilibra la presión atmosférica ejercida a través de (*P*). Si se produce un descenso de la presión el mercurio bajará en el tubo y subirá en la cubeta en las cantidades (*a*) y (*b*), respectivamente, de modo que si:

s es la sección del tubo;

S la sección de la cubeta;

Ap la variación de presión,

$$a + b = Ap$$

Manteniendo la misma cantidad de mercurio

$$as = bS$$

$$a\left(1 + \frac{s}{S}\right) = Ap$$

De modo que si al grabar la escala cada división la acortamos en la medida $\frac{s}{S}$ leyendo sólo el menisco superior evitamos leer el menisco inferior.

Las dificultades de este tipo de barómetro residen en su corrección por temperatura. Aparte de una corrección idéntica a la del Fortín, provocada por variación de densidad del mercurio, deben tenerse en cuenta las causas que hacen variar el nivel en la cubeta:

1° Dilatación de la porción de escala comprendida entre los dos niveles de mercurio.

2° Diferencia de dilatación cúbica entre el mercurio y material de la cubeta.

Llamando:

lp a la lectura Barométrica a la presión p.

α al coeficiente de dilatación lineal del material de la escala.

La 1ª corrección aditiva a la del Fortín es:

$$\frac{lp\,\alpha\,dt}{\left(1 + \frac{s}{S}\right)} \text{mm}$$

Como la escala está ya compensada en realidad es:

$$lp\,\alpha\,dt$$

dt es la variación de temperatura.

Sea V_0 el volumen reinante en la cubetaa para condición Standard (760 mm y 0°C).

ϱ el coeficiente de dilatación *lineal* del mercurio.

La 2ª corrección viene expresada por:

$$\frac{3\,[V_0 + (lp - 760)\,s]\,(\beta - \alpha)}{S}\,dt$$

La corección característica de este barómetro queda expresada por:

$$lp\ \alpha\ dt - \frac{3\ [V_0 + (lp - 760)\ s]\ (\beta - \alpha)\ dt}{S}$$

La corrección total de este instrumento, llamando C_f a la corrección Fortín, viene expresada por:

$$C_t = C_f + 1\ p\alpha dt - \frac{3\ [V_0 + (1\ p - 760)\ s]\ (\beta - \alpha)\ dt}{S}$$

Antes de elaborar tablas definitivas, verificaremos la exactitud de esta fórmula por intermedio de dos Barómetros Marinos instalados uno de ellos en Orcadas y otro en un punto de temperatura media elevada (Chaco o Misiones), comparando sus lecturas con un Fortín en cada caso.

DESCRIPCIÓN DE DOS ESPECIES NUEVAS DE "BICHOS MOROS" DEL GRAN CHACO

(*Col. Meloidae*)

POR

PEDRO C. L. DENIER

Epicauta Fourcadei, *nova species. — Elongata, nigra, capite, prothorace et parte inferiore corporis sat nitidis, elytris opacis; labro, antennis palpis pedibusque luteis; pubescentia grisea recumbante distincte ornata, in elytris, pectore abdomineque in areis nudis multis interrupta. Antennis robustis articulis 3-5 prospicue inflatis, 5º paulo minus, sequentibus paulatim gracilioribus, subcylindricis, tribus ultimis in speciem aequilongis, ultimo apice breviter attenuato.*

Long.: 11-12 mm.; antenn.: 4,75-5 mm.

Alargada, negra; los tegumentos, visibles debajo de la pubescencia, son bastante lustrosos en la cabeza, en el pronoto y en la parte inferior del cuerpo; son opacos en los élitros. Epistomo, labro, antenas, palpos y patas de un amarillo anaranjado. Pubescencia gris, recostada, interrumpida en una cantidad de pequeñas zonas circulares particularmente visibles y numerosas en los élitros, el metasterno y el abdomen. Cabeza paulatinamente estrechada detrás de los ojos, anchamente redondeada en los costados, con un surco longitudinal muy fino; ojos distintamente más salientes que las partes laterales de la cabeza. Pubescencia más densa y por consiguiente pareciendo más clara en la parte anterior de la frente, en el epistomo y contra la margen anterior de los ojos. Antenas robustas, bastante largas, con los artículos de corte tranversal cilíndrico: 1º estrangulado cerca de la base, fuertemente ensanchado y ovalado hasta el ápice donde está cortado oblicuamente para la inserción del 2º, que es más pequeño y de forma general también ovalada; 3º, el más largo, paulatinamente ensanchado, y redondeado en el

ápice; 4º muy hinchado, ampollado, notándose que la curva más acentuada está situada del lado superior de la antena; 5º de misma forma general que el 4º, un poco más alargado; 6º más netamente cilíndrico, con sus costados apenas arqueados, distintamente más ancho cerca de la base que cerca del ápice; 7º - 10º de una misma



Epicauta Fourcadei Denier, nova species ♂

forma general más cilíndrica, paulatinamente más delgados, llegando a ser los 9º y 10º de costados casi paralelos y como los dos anteriores bruscamente estrechados, casi cortados en sus extremidades, de tal manera que los 5 últimos artejos parecen tan enchufados que se puede considerar el perfil general de la extremidad de la antena como constituído por líneas casi rectas apenas interrumpidas a la

altura de las articulaciones; art. 11º tan ancho como el 10º, paulatinamente estrechado desde los 3/5 de su longitud. Se ven algunos pelos cortos en el art. 1º, más escasos en el 2º; el 3º y el 4º llevan una punteación muy fina y esparcida, siendo por consiguiente casi lisos y glabros; la punteación es más densa en la parte terminal del 5º, llegando paulatinamente a ser bastante apretada en el 6º y en los siguientes, debiéndose considerar los 4 últimos como densamente punteados, con pubescencia muy fina y corta, entremezclada con algunos pelos más largos y levantados. Ultimo artículo de los palpos maxilares securiforme, con una depresión ovalada, alargada, que ocupa toda la margen anterior. Pronoto un poco más largo que ancho en la base, inmediatamente antes del reborde basal; débilmente estrechado desde la base, y más acentuadamente en la parte anterior; con un surco longitudinal algo más profundo en su porción mediana; las pequeñas áreas situadas en el disco, de cada lado, no son muy nítidas, en razón a la poca abundancia de los pelos que las circundan. Escudete pequeño, de borde posterior redondeado, poco visible. Elitros débilmente ensanchados separadamente, desde la base hasta la altura del borde anterior del mesonoto y después casi paralelos hasta cerca del ápice, donde son redondeados; puntos desnudos numerosos; pubescencia de los élitros de un color uniforme gris verdoso en uno de los tres cotipos, más bien plomizo en los dos restantes. Patas delgadas, largas; la coloración lútea y asimismo la pubescencia, un poco más obscuras en el ápice de las tibias y de cada uno de los artículos del tarso. Dos calcares en cada una de las tibias anteriores.

Tres cotipos, ♂♂, en mi colección.

Argentina. — Territorio de Formosa: Las Lomitas; ejemplares recogidos a la luz artificial el 12 de diciembre de 1936, en medio de una cantidad grande de *Epicauta fulvicornis* (Burm.) Den. por el Agr. Carlos Ferreira Fourcade y el autor.

Esta especie es afín a *Ep. fulvicornis* (Burm.) Den., y *Lizeri* Den., distinguiéndose de ambas y de las demás especies de « bichos moros » descriptos, todas conocidas de mí, por la conformación de las antenas. *Ep. Lizeri* es más robusta, su pronoto más paralelo en la parte basal; los puntos desnudos son más gruesos, etc.. En *Ep. fulvicornis* las proporciones del pronoto son similares, casi iguales, pero los tegumentos son más lisos, y por consiguiente la pubescencia más esparcida, llegando con frecuencia a desaparecer casi por

completo, aún en ejemplares frescos; posee además, desde el escudete a lo largo de la margen interna, y también externa, de los élitros, hasta el ápice, un estrecho ribete de pelos, que parecen más claros, que no existe en *Ep. Fourcadei* y permite distinguir las dos especies a primera vista.

Me es grato dedicar esta nueva especie de « bicho moro » a mi excelente amigo y fiel colaborador el Agr. Carlos Ferreira Fourcade, de la Dirección de Sanidad Vegetal.

Epicauta rubella, *nova species. — Parum elongata, robusta, omnino dilute rubella vel subviolacea, antennis et palpis rubro-brunneis, pedibus dilutioribus; pubescentia breve grisea recumbante in areis multis nudis interrupta ornata. Capite transverso, apice lateribus rotundato, apud ♂ in fronte longe et distincte canaliculato et pone epistomum profunde triangulariter impresso, epistomo excavato; apud ♀ in media fronte leviter depresso et canaliculato et pone epistomum sat profunde triangulariter impresso, epistomo ipso margine anteriore in medio aliquid depressa. Antennis in utroque sexu gracilibus, paulo elongatis, subfiliformibus, articulis subcylindricis elongatis, ultimo latitudine sua plus quam quinquies longiore. Pronoto in ♂ latitudine basali haud longiore, in ♀ breviore; postice et longius antice attenuato, in medio distincte leviter sulcato, antice utroque latere disci late et oblique impresso. Elytra sat lata, usque ad apicem sensim dilatata et separatim rotundata.*

Long.: ♂ 10 mm.; ♀ 12,5 mm. (abdomine excepto); antenn.: ♂ 5,5, ♀ 6 mm.

Poco alargada, de forma general bastante robusta, los tegumentos del cuerpo de un color bermejo purpúreo claro, algo violáceo, más lustrosos en la cabeza, en el pronoto y en la parte inferior del cuerpo; son opacos en los élitros; epistomo, labro, antenas y palpos de un marrón rojizo, algo más oscuros que las patas, que son de un amarillo anaranjado bastante claro. Pubescencia corta, gris clara, sedosa, recostada, no escondiendo el color de los tegumentos; interrumpida en una cantidad de pequeñas áreas circulares. Cabeza relativamente espesa; cuando vista de frente, es apenas ensanchada a partir de la margen posterior de los ojos, y de ahí redondeada en círculo hasta el vértice; su ancha máximo es igual a una vez y media la distancia entre el límite posterior del epistomo y el vértice. En el individuo ♂ (holotypus) existe un fino surco longitudinal desde el cuello hasta el epistomo, donde se pierde en una depresión triangular profunda; el epistomo tiene su margen anterior escotada en una forma que puede dejar suponer que no es normal; en la ♀, el surco longitudinal es visible tan solamente en el medio de la frente; se nota la depresión triangular en el medio de la base del

epistomo, el cual es muy ligeramente deprimido en el medio de su margen anterior. Ojos relativamente pequeños. Antenas de forma similar en ambos sexos, delgadas, subfiliformes, de artículos alargados sendamente apenas más anchos en su extremidad que en su base, y aproximadamente 3 veces más largos que anchos los art.



Epicauta rubella Denier, nova species ♂ (holotypus)

3º-10º; paulatinamente más tenues hasta el último artículo, que es el más largo, siendo más de cinco veces más largo que ancho, y atenuado desde la tercera parte apical de su longitud para terminar en una punta poco marcada. Pronoto relativamente pequeño, algo estrechado hacia la base, y más larga y pronunciadamente hacia adelante, con sus costados redondeados; un surco lo recorre en toda

su longitud; en la parte anterior del disco, de cada lado, se nota una impresión ancha, oblicuamente inclinada hacia los ángulos; en el individuo ♂, el pronoto es sensiblemente tan largo como ancho, siendo netamente más corto en la ♀; su margen posterior rebordeada, con unas hileras de pelos inclinados hacia afuera. Elitros



Epicauta rubella Denier, nova species ♀ (allotypus)

netamente ensanchados desde la base hasta cerca de la extremidad, donde se redondean separadamente. Abdomen con el 6º esternito escotado, anchamente en el ♂, más reducida y débilmente en la ♀. Patas no muy largas, delgadas; dos calcares en la extremidad de las tibias anteriores en ambos sexos.

Paraguay. — Puerto Max, sobre el río Paraguay; Holotypus ♂, en la colección de D. Fritz Borchmann (Hamburgo).

Argentina. — Provincia de Salta, Esteco (Pablo Koehler *legit*, febrero de 1938) ; Allotypus ♀ en mi colección.

Hace varios meses, el Sr. Fritz Borchmann, renombrado especialista en Meloidos, tuvo la delicada atención de confiarme, para su estudio, unos valiosos elementos de su colección particular, entre los cuales figuraba, con un rótulo que decía: « *Ep. nova species* », el individuo que acabo de describir como holotipo de *Ep. rubella* n. sp.. El individuo se encontraba en buen estado de conservación; sin embargo el sistema general, muy especial, de su coloración, y también la presencia de ciertas conformaciones, posiblemente accidentales, de ciertas partes de la boca del insecto, me hicieron optar por aplazar la descripción de la especie nueva hasta conseguir por lo menos un ejemplar más, de la misma. Ese me ha sido remitido recientemente por el entomólogo Juan M. Bosq; como lo he indicado, ha sido coleccionado en la Provincia de Salta por el entomólogo Pablo Koehler. El ejemplar procedente del Paraguay es un ♂, el último una ♀.

Por la coloración de sus tegumentos, la conformación de las antenas y del pronoto en particular, *Ep. rubella* no se puede confundir con ninguna de las especies de « bichos moros » de antenas y patas total o parcialmente rojizas o amarillentas, descriptas hasta ahora.

Septiembre 20 de 1939.

DESCRIPTION DE DEUX NOUVEAUX CERCOPIDES PROVENANT DE L'ARGENTINE

PAR LE

DR. V. LALLEMAND

(Uccle, Belgique)

Parmi quelques homoptères d'Argentine que Mr. Christensen, de la Division de Zoologie Agricole du Ministère de l'Agriculture de Buenos Aires, a bien voulu m'envoyer, se trouvent deux nouvelles espèces de cercopides, dont voici ci-dessous la description:

CLASTOPTERA ARGENTINA N. SP.

Tête jaune; bord antérieur du vertex, stries transversales du clypéus et du proclypéus, une ligne longitudinale, médiane, sur ce dernier: bruns. Pronotum brun, sauf: une ligne longitudinale, médiane, les bords latéro-postérieurs et postérieur, ainsi qu'une bande, parallèle a bord antérieur, située un peu en arrière de celui-ci, sur certains exemplaires cette bande peut s'elargir et atteindre le bord antérieur. Ecusson jaune, au centre de sa base, un triangle et à la partie médiane une bande transversale: brun clair; lorsque ces tache et bande sont très marquées, elles peuvent se souder et le dessin change et on voit alors trois taches jaunes séparées par un espace brun clair: 2 latéro-antérieures et une postérieure. Elytres bruns, sur ceux-ci, une bande jaune oblique, partant de la moitié antérieure de l'écusson, elle se dirige en arrière et en dehors, traverse le clavus et s'étend sur le corium jusqu'au médian, en face de son extrémité, pràs du bord externe, une tache jaune; la partie postérieure devient plus claire, plus transparente et même presqu'hyaline, la nervure periphérique, l'extrémité du cubitus et du médian, la tache calleuse, sont brunes; en avant et sur les côtés de la tache calleuse les nervures sont jaunes. Sternum, pattes: ocres. Milieu du mésosternum, extrémité du rostre, bandes longitudinales sur les cuisses, taches sur les tibias, abdomen: bruns. Epines des

tibias et des tarses brun noir. Sur le pronotum une quinzaine de stries transversales dont quelques unes irrégulières. Bord antérieur du vertex en angle très obtus, presqu'arrondi. Clypéus, vu d'en haut, à peine visible. La forme générale est plutôt allongée.

Longueur: A peu près 3 mm.
Habitat: Argentine, San Isidro, Buenos Aires, Isla Martín García; Tigre.

Manecphora Christenseni n. sp.

Tête, pronotum et écusson: noir verdâtre; proclypéus, premier et base du second article du rostre, hanches antérieures, mésosternum (dans sa plus grande partie), métasternum et ventre: rouge carmin; second article du rostre (sauf sa base), une grande tache de chaque côté de la ligne médiane du mésosternum, ainsi qu'une aux bords latéraux de chaque segment abdominal, pattes antérieures et medianes: noirs; pattes posterieures rouge carmin, les épines, l'extrémité des tibias et les tarses sont noirs; élytres noirs, à base du corium carmin, portant cinq taches dont la coloration varie du jaune orange au rouge carmin; la première en forme de bande longitudinale longe jusqu'à la pointe de l'écusson le bord interne, dont elle s'éloigne ensuite; la deuxième, ovale et la quatrième, oblique en arrière et en dedans, au bord externe; la troisième, au milieu du corium, au niveau de l'extrémité de la suture clavo coriale occupe la pointe du clavus et la région voisine du corium; la coloration carmin de la base du corium peut former une bande longitudinale s'étendant juaqu'à la première tache du bord externe. Ailes enfumées, à nervures noires, à base rouge. Face supérieure de l'insecte recouverte d'une villosité dense, pâle.

Sur la moitié antérieure du pronotum une très faible carène médiane; sur le tiers basal des élytres, le médian et le cubitus sont soudés; deux épines sur les tibias postérieurs, une petite vers la base et une forte vers l'extrémité; clypéus, vu de côté, arrondi, à forte carène longitudinale.

Longueur. — 9 mm.
Habitat. — Argentine: Córdoba (Yacanto); Salta.

A première vue ressemble beaucoup à *Tomaspis astralis* Distant (Ann. Mag. nat. hist., 8, VII, 1909), s'en différencie surtout par la forme du clypéus.

SOBRE UN TOKI O INSIGNIA DE MANDO, EN MENDOZA

POR

CARLOS RUSCONI

I

Hace algún tiempo, un poblador de la vecindad del Paso del Encón, provincia de Mendoza, procedió a exhumar un esqueleto de aborigen que se hallaba parcialmente visible en la superficie de uno de los tantos médanos que caracteriza la región baja y palustre del noroeste mendocino. Durante esa operación, vió con sorpresa que el sujeto poseía en el pecho una pieza de metal. Poco tiempo después, mi amigo el folklorista J. Draghi Lucero, al realizar un viaje por esos lugares, consiguió reunir algún material arqueológico interesante y en esa ocasión, pudo recavar el objeto de cobre en cuestión y además visitó el lugar del hallazgo, pudiendo comprobar que los restos óseos del esqueleto se hallaban en muy malas condiciones de preservación. Como la pieza me pareció de interés darla a publicidad, el señor aludido no tuvo inconveniente en facilitarla para su estudio, motivo por el cual quédole ahora muy agradecido de su atención.

II

El primer Toki conocido en Mendoza es el que se descubrió en Villavicencio (Dep. de Las Heras) y su estudio lo realizó Imbelloni en 1928; pero dicho objeto que ha sido trabajado en una roca, tiene una morfología similar a los de la Polinesia; mientras que el descubierto recientemente en Paso del Encón, recuerda a los de tipo Diaguita, del Noroeste Argentino.

Los objetos de metal de factura aborigen son sumamente escasos en la amplia región de Huanacache, de Lagunas del Rosario, San Miguel, etc., pero son algo más frecuentes en otros departamentos y ellos consisten generalmente, en rodajas que utilizaron en los collares; fragmentos laminares de uso desconocido; pendientes auri-

culares, etc., como ocurre, por ejemplo, con las descubiertas en los enterratorios de Viluco, etc.

Durante mis viajes, realizados por las localidades del Rosario, San Miguel, etc., sólo me ha sido posible hallar fragmentos de latón (aleación de cobre y estaño), y algunos que otros objetos de poca importancia arqueológica que los daré a conocer en su oportunidad.

Esta carencia del material metálico débese precisamente a que la nación Huarpeana, que tuvo allí su mayor poderío, no poseía conocimiento de esta industria, o por lo menos, la fuente de donde podría obtenerlo — que era la Cordillera — se hallaba a mucha distancia, pero este último hecho no es un motivo para no suponer provisto los Huarpes de esos metales, si se tiene en cuenta su vinculación con otros grupos étnicos.

Las investigaciones que tengo realizadas me revelan que los objetos de metal encontrados con anterioridad y los pocos que he podido examinar de la cultura Huarpeana, proceden del trueque que estos mantenían con los Araucanos de la Cordillera o bien con tribus del Noroeste. Y así podría explicarse, por ejemplo, la presencia de objetos como el que motiva este artículo.

Esta influencia del Noroeste Argentino, si bien no puede considerarse de una manera general debido a los escasos elementos de que dispongo, no por ello debe ser negada puesto que aparte del ejemplar de Toki o insigna de mando, existen en derredor de la gran región palustre, de las que fueron antes grandes lagunas, cuyas tierras lindan con las tres provincias de Cuyo, Mendoza, San Juan y San Luis, otras manifestaciones culturales que apoyan dicha tesis. Y quiero referirme en este caso a la presencia de un tortero de los de forma elipsoide, que ofrece en su contorno un dibujo poco común, pero que este tipo de tortero alargado es frecuente en algunos enterratorios del Noroeste y sobre todo en las tumbas de La Paya (Ambrosetti, 1908, fig. 253). Mientras que los torteros de las Lagunas del Rosario, San Miguel y otras regiones de Mendoza, son discos circulares, hechos de tierra y luego cocidos, o de otras rocas, pero en general acusan un laboreo mediocre y muy pocos son los que ostentan grabados geométricos.

III

La pieza de referencia (fig. 1), ha sido trabajada sobre una lámina de cobre batida que tiene 6 milímetros en el extremo superior, cerca del agujero, pero que va disminuyendo sensiblemente ha-

cia el otro extremo hasta alcanzar tan sólo 2,5 milímetros de espesor.

Tiene una forma en « T » más ancha en la parte superior. Mide 200 milímetros de largo por 92 en el extremo superior en el que están comprendidas las dos prolongaciones laterales; mientras que



el extremo inferior es tan sólo de 35 milímetros. Hacia la margen derecha sale una prolongación en forma de gancho, de modo que la pieza ofrece aquí su mayor anchura que es de 118 milímetros.

Todo el derredor de la pieza, muestra un chanfle relativamente sinuoso, y este es mucho más ancho que el otro situado en la cara

posterior de la lámina. El agujero, que es de figura irregular, presenta también el referido chanfle.

La materia empleada en este objeto, es casi en su totalidad de cobre, pero por el aspecto y sonoridad creo que existe también una pequeña porción de estaño.

Sobre una superficie aparecen una serie de pequeños hoyos o depresiones algo más pronunciadas que en otras zonas. Estas impresiones son los vestigios de la herramienta empleada en el batido de la lámina. Su peso es de 280 gramos.

IV

Su vinculación. — Al Dr. Ambrosetti le debemos la mayor parte de las investigaciones relacionadas con la industria de los metales de las antiguas poblaciones del Noroeste Argentino y es quien nos proporciona abundante material en varias de sus publicaicones.

En uno de sus trabajos, (1904, pp. 236-238) dió ilustraciones de diversos tokis o hachas de mando de morfología muy diferenciada entre sí, pero dos ejemplares, fig. 53 y 54 *b*, y especialmente este último, ofrecen un parecido notable con la pieza del Encón.

La primera procede de la Pampa de La Rioja y la segunda de la provincia de Catamarca. En otra publicación (1908, fig. 225), describe otra pieza algo parecida, que fué recogida en una de las tumbas de La Paya (Prov. de Salta).

Las piezas de este género han sido definidas por Ambrosetti en forma clara y concisa « El signo característico de estos tokis es el gancho que todos tienen en el borde superior con la curvatura hacia el filo » (1904, pág. 236). Ahora bien, como el ejemplar en cuestión presenta ese detalle, y además, no revela, a mi juicio, otro uso, creo por estos motivos, que se trata de un objeto ceremonial o una insignia de mando, similar a las que utilizaron los caciques u hombres de alguna significación entre los Diaguitas y otras agrupaciones prehispánicas del Noroeste Argentino.

Bibliografía

AMBROSETTI, J. B. — *El bronce en la región Calchaquí*, en *Anales del Museo de Hist. Nat.*, vol. XI, pp. 163-314, Bs. As. 1904.

AMBROSETTI, J. B. — *Exploraciones arqueológicas en la ciudad prehispánica de « La Paya »*, en *Publicaciones de la Fac. de Filosofía y Letras* (sección Antropológica) nº 3, segunda parte, pp. 279-534. Buenos Aires, 1908.

IMBELLONI, J. — *Clava insignia de Villevicencio*, en *Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación*, vol. III, pp. 219-228, Paraná. 1928.

Mendoza, Abril 20 de 1940.

BIBLIOGRAFIA

Henri Delehaye. — *Huiles Minérales.* Librería Ch. Béranger. París, 1938. Un volumen en 8º (12 + 18), de 333 páginas. 60 francos.

Es un pequeño manual que contiene útiles informaciones sobre el análisis químico y la reglamentación legal concerniente a los petróleos, benzoles, carburantes, parafinas, vaselinas y ozokerita. Uno de los capítulos más interesantes es el relativo al régimen aduanero de los productos del petróleo. Trata también del aspecto judicial, arbitrajes y pericias relativas a posibles discusiones sobre asuntos relacionados con la destilación y venta de los aceites minerales en general.

P. Delens. — *La métrique angulaire des espaces de Finsler.* Hermann y Cía. París, 1934. Un folleto de 38 páginas. 12 francos.

Se trata de una interesante investigación sobre un sistema de Geometría. Es sabido que Mr. E. Cartan, ilustre profesor de la Sorbonne y miembro del Instituto, ha dado a la teoría de los espacios de Finsler una forma definitiva en sus comunicaciones de 1933. Se trata de espacios de elementos lineales (en el sentido de Lie) de conexión euclídea: Su métrica es de carácter angular y el estudio más simple de sus propiedades es el relativo a las direcciones de los elementos salidos de un mismo punto.

La forma diferencial que traduce la métrica angular, no es, para los espacios de Finsler más que el primer término de una serie de formas invariantes que poseen propiedades direccionales análogas. El autor, indica diversos procedimientos para encontrarlas y expone sus expresiones más notables.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez, Raúl J.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzacov, Vladimir
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Calandra, Raúl E.
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Mac Donagh, E. J.
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Novelli, Armando
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paltoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Romero Brest, Enrique

Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Ebin, José
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Somonte, Eduardo
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Damianovich, Horacio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
Frenguelli, Joaquín
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Marelli, Hipólito
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruíz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; **Secretaria**, Dra. Juana Cortelezzi; **Tesorero**, Dr. Carlos T. Teobaldo; **Vocales**: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillián, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

MAYO 1940 — ENTREGA V — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES

CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

SECCIÓN OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SECCIÓN "SANTA FÉ"

VISITA AL INSTITUTO EXPERIMENTAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA GANADERA

Como última actividad de la Sección correspondiente al año 1939, un grupo de socios realizó el 27 de Noviembre de ese año una visita a la Estación Experimental que el Instituto Experimental de Investigación Agrícola Ganadera de la provincia de Santa Fe posee en Angel Gallardo (Km. 11) F. C. C. N.

Se efectuó el viaje en el ómnibus de la Escuela Industrial de Santa Fé, cedido gentilmente por su director Ing. Angel J. Nigro, y en el campo los visitantes fueron atendidos por el Director del Departamento de Agronomía del citado Instituto, Ing. Agr. Bruno Santini, y demás miembros del personal científico y técnico de ese Departamento, en cuya compañía recorrieron las distintas secciones de la Estación Experimental, así como las diversas instalaciones y dependencias de la misma, informando y explicando las distintas investigaciones y experimentos que en ella se realizan.

La visita terminó con una amable reunión, después de la cual los visitantes se retiraron muy agradecidos por las múltiples atenciones recibidas.

Asamblea ordinaria del 4 de Mayo de 1940

VISITA A LA FÁBRICA ACETO-BUTÍLICA GULLER Y WENZEL

El 4 de Mayo de 1940, bajo la presidencia del doctor José Piazza, se realizó la asamblea anual ordinaria de la Sociedad Científica Argentina (Sección Santa Fé) en la que se leyó y aprobó la memoria

de la presidencia así como los balances de tesorería correspondientes al período 1939-1940, procediéndose luego a la elección de las autoridades de la Sección para el período 1940-1941.

Ese mismo día se realizó una visita a la fábrica aceto-butílica Guller y Wenzel, situada en Desvío Arijón (F. C. S. F.), a la que concurrió un numeroso grupo de socios que fué amablemente atendido por el personal técnico de la fábrica, recorriendo las diferentes dependencias de la misma a fin de conocer las distintas fases de la fermentación aceto-butílica y examinar así, de cerca, el proceso de esta rara industria, ligada a nuestro tierra por la materia prima que elabora.

Al retirarse los visitantes expresaron a los directores de la empresa su agradecimiento por las múltiples atenciones recibidas.

MEMORIA PRESENTADA POR EL PRESIDENTE EN LA ASAMBLEA DEL 4 DE MAYO DE 1940

Señores consocios:

A continuación se expone un síntesis de las actividades desarrolladas por la C. D. en el período 1939-1940.

Cuota mensual. — Actualmente cada socio contribuye a nuestra sección con la suma de dos pesos mensuales cuyas tres cuartas partes se giran a la Central. Para poder intensificar nuestras actividades hemos pensado en la posibilidad de reducir nuestro aporte poniéndonos en este sentido en las condiciones de las otras filiales. Sentimos expresar que nuestras gestiones ante la Central no han tenido éxito. Recientemente la Junta Directiva resolvió uniformar el aporte de las filiales en la suma de $ 1.50 mensual por socio dejando a nuestro criterio determinar la cuota societaria. Opinamos que no sería conveniente aumentar la cuota en nuestra sección.

Fallecimiento. — Tenemos que lamentar el fallecimiento de nuestro consocio Ingeniero Hipólito Marelli, ocurrido el 27 de abril ppdo. Fué uno de los socios fundadores de nuestra sección, habiendo contribuído en todo momento al desarrollo de nuestra entidad. Ruego a los consocios que en homenaje a su memoria nos pongamos de pié.

El número de socios. — Ha quedado más o menos estacionario; sabemos que muchos interesados formarían parte de nuestra sección

si se modificara la cuota en favor de nuestra filial, lo que daría lugar a un mayor desarrollo de nuestras actividades. Agradecemos las sugestiones que nos hagan los socios sobre este importante punto.

Contacto con la sede central. — En oportunidad de un viaje a la Capital, he podido conversar con el Ing. Jorge W. Dobranich, presidente de la Sociedad Científica, sobre las relaciones e intereses con nuestra sección. Me es grato informar a los señores presentes del elevado concepto que gozamos en ese ambiente y el deseo vivo que tiene esa Junta Directiva de colaborar y de satisfacernos en nuestros anhelos. Como consecuencia de esta entrevista hemos simplificado los trámites para la obtención de un subsidio destinado a la encuadernación de algunos tomos de nuestra biblioteca y hemos obtenido ciertas facilitaciones y reducciones de tarifa para el servicio de foto-copias en las bibliotecas.

Actividad científica. — El afán de esta Comisión Directiva ha sido el de mantener despierto en nuestro ambiente el interés por las cuestiones científicas y el de hacer conocer las contribuciones de nuestros socios. Estas manifestaciones desarrolladas en forma de conferencias, comunicaciones, demostraciones experimentales, visitas, han sido apoyadas por numeroso público. Se realizaron los siguientes actos:

1) *Ideas y sugestiones sobre la investigación microquímica.* — Conferencia pronunciada por el Dr. Ardoíno Martini en la Facultad de Química, el 28 de julio de 1939.

2) Correlaciones entre la alfarería indígena encontrada en la región de Santa Fé y la de la provincia de Santiago del Estero, por Amelia Larguía de Crouzeilles.

La química del helio y de los helionoides. Curva fotométrica de espectrogramas de Rayos X de compuestos He-Pt. por H. Damianovich y E. Virasoro.

Un tubo caudal de Panochtus, por Rolando Hereñu.

Comunicaciones realizadas el 18 de setiembre de 1939.

3) Destilación fraccionaria con espirales. Aplicaciones a la química industrial y a la química analítica, por José Piazza, Rodolfo Rouzaut y Mario Barón.

Comunicaciones con demostraciones experimentales realizadas el 1º de octubre de 1939.

4) Fotoelementos. Disertación con demostraciones experimentales a cargo del Ingeniero químico Guillermo Berraz, el 27 de octubre de 1939.

5) Visita al Instituto Experimental de Investigaciones Agrícola Ganadera en la Estación Angel Gallardo, el 27 de noviembre de 1939.

6) Visita a la fábrica aceto-butílica Güller y Wenzel, en Desvío Arijón, el 4 de mayo de 1940.

Agradecemos en modo especial a las Autoridades de la Facultad de Química que nos han permitido desarrollar buena parte de nuestras actividades en sus locales; a las Autoridades de la Escuela Industrial anexa; al Instituto Social de la Universidad Nacional del Litoral, y al Instituto Experimental de la Provincia de Santa Fé.

CARLOS C. CHRISTEN
Secretario

JOSÉ PIAZZA
Presidente

Comisión Directiva

Período 1940-1941

Presidente	Dr. José Piazza
Vice-Presidente	Ing. Francisco E. Urondo
Secretario de actas	Ing. Quím. Rodolfo Christen
Secretario de correspondencia	Ing. Quím. Carlos Christen
Tesorero	Ing. Quím. Guillermo Berraz
Vocal titular I	Ing. José Babini
Vocal titular II	Prof. Rolando Hereñu
Vocal suplente I	Prof. Julio Salaber
Vocal suplente II	Ing. Agr. Bruno Santini
Encargado de publicaciones	Ing. José Babini
Encargado de biblioteca y canje . . .	Ing. Quím. Rodolfo Rouzaut

Socios activos

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollan, Josué
Hereñu, Rolando
Hotschewer, Curto
Julia Tolrá, Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso
Mai, Carlos
Mantaras, Fernando
Marino, Antonio
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Piñero, Rodolfo
Peresutti, Luis
Piazza, José
Pozzo, Hiram
Ragonese, Arturo
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco
Virasoro, Enrique

BALANCE DE TESORERIA

Ejercicios: 1-V-1939 al 30-IV-1940

INGRESOS:		SALIDAS:	
Saldo ejercicio anterior	$ 88.35	Remitido Sociedad Científica Argentina	$ 907.50
591 mensualidades a $ 2	» 1182.—	Comisión Cobranzas	» 176.70
		Impresión invitaciones	» 30.—
		Varios (Secretaría, gratif., telegr.)	» 15.85
		Total de Salidas:	$ 1130.05
Total de Ingresos:	$ 1270.35	En CAJA en efectivo	$ 140.30

Santa Fé, 4 de Mayo de 1940.

GUILLERMO BERRAZ
Tesorero

JOSE PIAZZA
Presidente

SOBRE SISTEMAS LINEALES Y DETERMINANTES EN CUASI-CUERPOS

POR EL

Dr. ALBERTO E. SAGASTUME BERRA

Un *cuasi-cuerpo* es un sistema Q de elementos, entre los cuales está definida una igualdad y las cuatro operaciones aritméticas elementales, verificándose las propiedades ordinarias de estas operaciones, con la sola excepción de la propiedad conmutativa del producto; es decir que el orden de los factores *altera* el producto; por esta razón Q se llama también un *cuerpo no conmutativo*. Q contiene un *cuerpo* K (es decir, un sistema que verifica sin excepción todas las propiedades de las operaciones aludidas), cuyos elementos, llamados *escalares,* son permutables (no solo entre sí, sino también) con todos los de Q.

Siendo a, b dos elementos cualesquiera de Q, definimos la *potencia simbólica*

$$a^{(b)} = \begin{cases} b^{-1} a \, b & , \text{ si } b \neq 0 \\ a & , \text{ si } b = 0 \end{cases} \qquad [1]$$

El paréntesis que afecta a b indica precisamente que esta potencia es simbólica y no efectiva, y solo se usará cuando su supresión pueda ocasionar confusiones.

Usando esta notación, definimos los determinantes de segundo orden: *principal*

$$\Delta^{12}_{12} = \begin{vmatrix} a_{11} \, , \, a_{12} \\ \searrow \\ a_{21} \, , \, a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} \, a_{22} - a_{21} \, a^{a_{22}}_{12} \qquad [2]$$

y *secundarios*

$$\begin{vmatrix} a_{11}\,, & a_{12} \\ & \nearrow \\ a_{21}\,, & a_{22} \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_{21}\,, & a_{22} \\ & \searrow \\ a_{11}\,, & a_{12} \end{vmatrix} = - a_{21}\, a_{12} + a_{11}\, a^{a_{12}}_{22} \qquad [2,1]$$

$$\begin{vmatrix} a_{11}\,, & a_{12} \\ & \swarrow \\ a_{21}\,, & a_{22} \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_{12}\,, & a_{11} \\ & \searrow \\ a_{22}\,, & a_{21} \end{vmatrix} = - a_{12}\, a_{21} + a_{22}\, a^{a_{21}}_{11} \qquad [2,2]$$

$$\begin{vmatrix} a_{11}\,, & a_{12} \\ \nwarrow & \\ a_{21}\,, & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{22}\,, & a_{21} \\ & \searrow \\ a_{12}\,, & a_{11} \end{vmatrix} = a_{22}\, a_{11} - a_{12}\, a^{a_{11}}_{21} \qquad [2,3]$$

A partir de aquí, definimos por inducción los determinantes de orden n cualquiera: en primer lugar, el determinante *principal*:

$$\Delta^{12\,\dots\,n}_{12\,\dots\,n} = \begin{vmatrix} a_{11}\,, & a_{12}\,, & a_{13}\,, & \dots\,, & a_{1n} \\ a_{21}\,, & a_{22}\,, & a_{23}\,, & \dots\,, & a_{2n} \\ & \searrow & & & \\ a_{31}\,, & a_{32}\,, & a_{33}\,, & \dots\,, & a_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \searrow & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \ddots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \searrow & \cdot \\ a_{n1}\,, & a_{n2}\,, & a_{n3}\,, & \dots\,, & a_{nn} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \Delta^{1n}_{1n} & , \Delta^{2n}_{1n} & , \dots , & \Delta^{(n-1)n}_{1n} \\ \Delta^{1n}_{2n} & , \Delta^{2n}_{2n} & , \dots , & \Delta^{(n-1)n}_{2n} \\ \cdot & \cdot & \searrow & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ddots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \searrow & \cdot \\ \Delta^{1n}_{n-1,n} & , \Delta^{2n}_{n-1,n} & , \dots , & \Delta^{(n-1)n}_{(n-1)n} \end{vmatrix} \qquad [3]$$

En esta igualdad, como en todo lo que sigue, designamos en general con $\Delta^{i'j'\,\dots\,k'}_{i\,j\,\dots\,k}$ al determinante principal formado con los elementos de las filas $i, j, \dots, k$ y de las columnas $i', j', \dots, k'$ de una matriz dada.

Un determinante *secundario* de orden n,

$$\begin{vmatrix} \dots a_{ii'} \dots & & & & \\ & & & \dots a_{kk'} \dots & \\ & \dots a_{jj'} \dots & & \nearrow \quad \searrow & \\ & \searrow \;\; \nearrow \cdot\,\cdot & & & \\ & & \dots a_{hh'} \dots & & \searrow \\ & & & & \dots a_{ll'} \dots \end{vmatrix}$$

donde $i, j, h, \dots, k, l$ es una permutación de los índices $1, 2, \dots, n$, y análogamente $i', j', h', \dots, k', l'$, será definido así: llevamos $a_{ii'}$, por permutación de las filas $i, 1$ y de las columnas $i', 1$, al lugar $(1, 1)$; luego, si $a_{jj'}$ no está ya en el lugar $(2, 2)$, lo transpor-

tamos a él de la misma manera, y así sucesivamente, hasta dar al determinante la *forma principal*, cuidando de introducir en cada transposición de filas o columnas un factor (—1) y de conservar las flechas dirigidas hacia los mismos elementos. Luego se calcula este determinante por la [3]. En este determinante secundario, llamamos:

elemento (o menor de orden 1) *notable*, a $a_{ll'}$

menor de orden 2 *notable*, a $\Delta_{kl}^{k'l'}$

. . . .

. . . .

menor de orden $n - 2$ *notable*, a $\Delta_{h \ldots kl}^{h' \ldots k'l'}$

menor de orden $n - 1$ *notable*, a $\Delta_{jh \ldots kl}^{j'h' \ldots k'l'}$

Resultan de estas definiciones, propiedades análogas a las de los determinantes ordinarios (a las que contienen como caso particular); por ejemplo, cada determinante es lineal (a izquierda) en los elementos de la fila o columna que no figura en los menores notables; un determinante con dos filas o columnas iguales es nulo; etc. Además: los $(n!)^2$ determinantes de orden n se anulan todos simultáneamente; y vale para el determinante [3] la siguiente importante fórmula:

$$\left\{ a_{i1} - \sum_{r=2}^{n} \Delta_{2 \ldots n}^{13 \ldots r-1, 2, r+1 \ldots n} \left(\Delta_{2 \ldots n}^{r3 \ldots r-1, 2, r+1 \ldots n}\right)^{-1} a_{ir} \right\} \cdot$$

$$\cdot\, a_{nn} \Delta_{n-1, n}^{n-1, n} \ldots \Delta_{2 \ldots n}^{2 \ldots n} = \begin{cases} \Delta_{12 \ldots n}^{12 \ldots n} & \text{si } i = 1 \\ 0 & \text{si } i \neq 1 \end{cases} \qquad [4]$$

Esta fórmula [4], generalización de la que da el desarrollo de un determinante ordinario por filas, permite demostrar el teorema fundamental relativo a un sistema de n ecuaciones lineales (a izquierda) con n incógnitas:

$$\sum_{j=1}^{n} x_j a_{ij} = y_i \qquad (i = 1, \ldots, n) \qquad [5]$$

o sea: si el determinante (principal) del sistema [5], es decir, $\Delta_{12 \ldots n}^{12 \ldots n}$ es distinto de cero, el sistema admite una solución única, dada por las fórmulas

$$x_j = \Delta_{12 \ldots n}^{y2 \ldots j-1, 1, j+1 \ldots n} \left(\Delta_{12 \ldots n}^{j2 \ldots j-1, 1, j+1 \ldots n}\right)^{-1} \qquad [6]$$

donde $\Delta_{12\ldots n}^{y2\ldots j-1,1,j+1\ldots n}$ indica el determinante principal cuya primera columna está constituída por los términos conocidos y_i; ésta es la generalización para el caso no conmutativo, de la conocida regla de Cramer para la resolución de sistemas lineales.

Mediante ciertas modificaciones, estos resultados se aplican también a otros tipos de ecuaciones lineales, por ejemplo, a los sistemas « a derecha »

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, x_j = y_i$$

BIBLIOGRAFIA

STUDY E. — *Zur Theorie der linearen Gleichungen.* Acta math., 42 (1918), pág. 1-61.

RICHARDSON A. R. — *Hypercomplex determinants.* Messenger of Math., 55, (1926), pág. 145-52.

RICHARDSON A. R. — *Simultaneous linear equations over a division algebra.* Proc. London Math. Soc., 28 (1928), pág. 395-420.

HEYTING A. — *Die Theorie der linearen Gleichungen in einer Zahlenspezies mit nichtkommutativer Multiplikation.* Math. Ann. 98 (1927), pág. 465-90.

ORE O. — *Linear equations in non-commutative fields.* Ann. of Math., 32 (1931) pág. 463-77.

DICKSON L. E. — *Algebren und ihre Zahlentheorie.* Zürich (1927).

VAN DER WAERDEN B. L. — *Moderne Algebra,* tomo I, 2ª ed., Berlín (1937).

La Plata, Diciembre 1939.

UN DISPOSITIVO PRÁCTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE EQUIVALENTES QUÍMICOS

POR

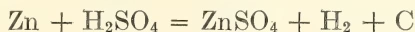
ROBERTO A. CRESPI GHERZI

Por definición se denomina: « peso equivalente de un elemento, la cantidad del mismo que reacciona con 1,0078 gs de Hidrógeno de una combinación ».

Considerando desde el punto de vista electroquímico y recordando que un electrón reacciona con un átomo de Hidrógeno, tendremos que $5{,}5.10^{-4}$ gs de electrones (el peso atómico del electrón), reaccionarán con 1,0078 gs de Hidrógeno. De aquí se deduce la siguiente proposición: El equivalente gramo de un ión es el peso del mismo, expresado en gramos que reacciona con $5{,}5.10^{-4}$ gs de electrón; el equivalente-gramo de un ión es, por consiguiente, igual al cociente de dividir su peso molecular, por el número de cargas. Es decir que puede calcularse el equivalente químico de un ión, conociendo su peso molecular y su valencia. Así por ejemplo, en el caso del cinc, el equivalente será:

$$p_{Zn} = 65{,}38 \qquad \text{equ.} = \frac{65.38}{2} = 32{,}69$$

El fundamento de nuestro trabajo es el siguiente: Teniendo en cuenta que en el caso especial de algunos metales, el equivalente químico es el resultado de dividir el peso de dicho metal, por el peso del Hidrógeno puesto en libertad, cuando se hace actuar un ácido sobre el metal, efectuando la reacción correspondiente empleando Zn y ácido sulfúrico diluído, conociendo el peso del metal puesto en juego y midiendo el volumen del gas desprendido según la siguiente ecuación:



$$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 + C$$

Es imprescindible el empleo de Zn químicamente puro, a los efectos de que toda la masa del metal puesta en juego, actúe durante la reacción.

En nuestras experiencias hemos empleado Zn p. a. de Merck. El dispositivo que proponemos es a la vez que práctico, muy sencillo y los resultados con él obtenidos son muy exactos, tal como veremos en uno de los ejemplos que consignamos.

Se dispone el material tal como lo indica la Fig. 1.

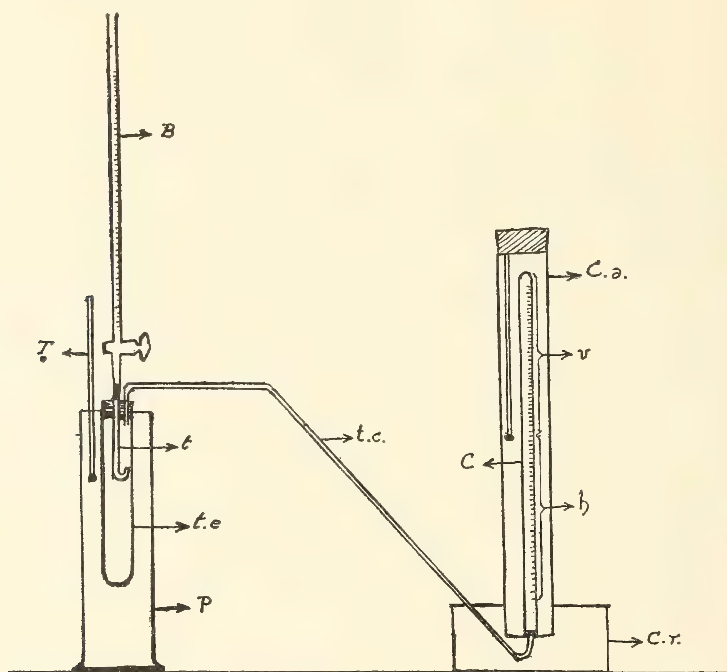


Fig. 1.

Consta como vemos de una bureta (*B*), en comunicación con un tubo (*t*) acodado y situado dentro de un tubo de ensayo grande (*t.e*) que tapamos con un tapón de goma con dos perforaciones. Este tubo se coloca en una probeta (*P*) que contiene agua. Un termómetro (*T*) nos acusará las variaciones de temperatura. (*t.c.*) es un tubo que comunica (*t.e.*) con (*C*) que es una campana para gases, la cual está dispuesta en una camisa de vidrio con el objeto de evitar en lo posible, oscilaciones de temperatura. En el interior de la campana disponemos otro termómetro.

Llenamos (*C*) con agua y la disponemos según el esquema, invertida en un cristalizador que contiene a su vez agua.

Llenamos la bureta con una solución de H_2SO_4 al 20 % en volumen. En (*t.e.*) colocamos el Zn. Llenamos (*t*) con la solución de ácido sulfúrico a los efectos de eliminar el aire de su interior.

La campana empleada en nuestras experiencias tenía 50 cm^3 de capacidad.

Para este caso conviene pesar una cantidad de Zn inferior a 0,05 gr.

Dispuesto el Zn en (*t.e.*) adicionamos una gota de una solución de $PtCl_4$ al 1 % que actúa como catalizador. Hacemos caer 10 cm^3 de la solución de ácido sulfúrico que desalojan de la campana 10 cm^3 de agua que descontaremos al final de la operación. Comienza entonces el desprendimiento de Hidrógeno. Terminada la reacción efectuamos la lectura del volumen gaseoso *V* en la campana. Medimos la altura (*h*) de la columna de agua, leemos la temperatura y la presión. Veamos algunos datos numéricos:

Peso del Zn	0,0423 gs.
Temperatura	13° C
Presión	765,9 mm. Hg.
Volumen gaseoso	15,6 cm^3
(*h*) altura de la columna de agua	24,4 cm.
Tensión del vapor de agua a 13° C	11,1

Reducimos el volumen a 0° según la fórmula:

$$V_0 = \frac{273 \, . \, p \, . \, v}{p_0 \, T}$$

Efectuamos la corrección de la presión:

$$P = 765{,}9 - \frac{24{,}4}{13{,}6} - 11{,}1$$

$$P = 736{,}9$$

$$V_0 = \frac{273 \, . \, 736{,}9 \, . \, 15{,}6}{760 \, . \, 286}$$

$$V_0 = 14{,}4 \text{ cm}^3$$

$$m = \frac{2{,}016 \, . \, 0{,}0144}{22{,}41}$$

$$m = 0{,}0013 \text{ gs.}$$

$$\text{Equivalente} = \frac{0{,}0423}{0{,}0013}$$

$$\text{Eq.} = 32{,}53.$$

El equivalente químico del Zn es igual a 32,69.

Observaciones

En este método como en el de V. Meyer para pesos moleculares, calculamos el volumen de los gases desprendidos en el proceso midiendo ese volumen en una campana que no está a la temperatura ni a la presión del sistema donde ocurrió el fenómeno, ni siquiera podemos decir que contenga los gases originales, pues la mayor parte del volumen está ocupado por aire desalojado de las demás partes del aparato.

La razón es la siguiente, supongamos que al comenzar la experiencia tengamos presión:

p_i = 1 at.
t_i = temp. ambiente
v = vol. de gases = 0,

y cuando finaliza la experiencia:

$V_f = V_i$ = vol. del recipiente
t_f = temperatura del recipiente
p_f = presión del recipiente = p_i = 1 at.

Vale decir que la única modificación del sistema es la aparición de un volumen de gases v a la temperatura t y a la presión p.

Como la única reacción ha sido la que dió origen a un cierto volumen de gas, debemos concluir que el volumen:

$v. t. p.$ nos mide precisamente el gas que se ha originado, desde que las condiciones en el recipiente son las mismas si se cumple que $t_f = t_i$.

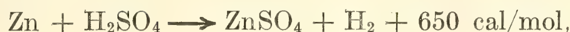
Luego las condiciones que deben cumplirse en la experiencia son:

a) Los gases cumplirán la ecuación general: $pv = nRT$.
b) La temperatura del recipiente no debe variar.

En la experiencia, la primera condición, podemos establecer que se cumple para el aire y el Hidrógeno a la temperatura y presión ambientes.

La segunda condición la aseguramos mediante el baño de agua que hemos empleado.

La reacción:



$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 + 650 \text{ cal/mol},$$

pueden hacer aumentar en menos de medio grado C la temperatura t_i del recipiente, supuesto rodeado por solo 1 lt de agua.

La fórmula del error relativo de la experiencia la podemos resumir en la siguiente:

error en el peso: la aproximación era 0,1 mg = dp	E_p	=	0,2 %
error en el volumen: suponiendo la lectura en la campana con un error de 0,1 cm^3 = dv	E_v	=	1,0 »
error en la temperatura: admitiendo una diferencia de 0,3° C entre el termómetro y el ambiente de gases: $dT = dt$ = 0,3° C.	E_t	=	0,1 »
error en la presión: depende de la lectura del nivel del agua en la campana, que se hace con aproximación de 0,2 cm = dh, y el error en la presión atmosférica que admitimos 1 mm. Hg = d_{pa} . .	E_p	=	0,2 »
Error tolerable	E_{total}	=	± 1,5 %

El error que acusa la experiencia ha sido inferior al tolerable, podemos pues aconsejar el método como sencillo a la vez que proporciona resultados aceptables para las prácticas de Laboratorio.

Universidad Nacional de La Plata
Fac. de Química y Farmacia
Laboratorio Poussart

SOBRE LOS SEMI-INVARIANTES DE THIELE Y LA FUNCION CONJUGADA DE FOURIER

POR

C. E. DIEULEFAIT

1. — Con la sola modificación conocida de introducir la unidad imaginaria se tiene la importante relación introducida por el Sr. Thiele:

$$e^{\frac{\lambda_1}{1!} it + \frac{\lambda_2}{2!} i^2 t^2 + \frac{\lambda_3}{3!} i^3 t^3 + \dots} = \mu_0 + \frac{\mu_1 i}{1!} t + \frac{\mu_2 i^2}{2!} t^2 + \dots \qquad [1]$$

En ella las μ son momentos de una función de probabilidad $p(x)$ y las λ los semi-invariantes que se calculan fácilmente derivando sucesivamente la [1] con respecto a t y tomando los resultados en el punto $t = 0$.

Si tenemos en cuenta la definición de función característica correspondiente a $p(x)$ en el sentido de Levy, se tiene:

$$\Phi(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} p(x)\, e^{ixt}\, dx . \qquad [2]$$

Luego la [1] puede escribirse:

$$e^{\frac{\lambda_1}{1!} it + \frac{\lambda_2}{2!} i^2 t^2 + \dots} = \Phi(t) . \qquad [3]$$

2. — El propósito de estas líneas es determinar la función $p(x)$ cuando la $\Phi(t)$ es conocida, lo cual equivale a resolver la ecuación integral [2] lo que equivale a resolver el problema fundamental de los momentos y a establecer la función conjugada de Fourier. Para ello se pueden seguir varios caminos. Escribir el resultado

que se sabe se ha de hallar y verificarlo luego, o bien deducirlo atacando directamente al problema, por sus bases. Deseamos colocarnos en este segundo camino creyendo alcanzar el resultado fundamental por un método distinto a los expuestos y que pone en evidencia algunos puntos de interés. A pesar de que esta redacción la hemos compuesto casi directamente, buscando un modo de exposición de este problema para la cátedra de Estadística, una vez redactada llama poderosamente la atención cómo todos los procedimientos auxiliares aquí usados son conocidos en Análisis, como en su mayor parte creados por Laplace. Pueda servir esta declaración para alentar al lector interesado en nuestra demostración, a iniciarse en la lectura del genial creador de nuestra teoría.

3. — Derivando la [3] se encuentra:

$$\Phi'(t) - (\lambda_1 i + \frac{\lambda_2 i^2}{1!} t + \frac{\lambda_3 i^3}{2!} t^2 + \ldots) \Phi(t) = 0$$

y teniendo en cuenta la [2]:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)\, i\,(x - \lambda_1)\, e^{ixt}\, dx - \frac{\lambda_2 i^2}{1!} \int_{-\infty}^{+\infty} p(x) \frac{d\, e^{ixt}}{dx} \frac{dx}{i} -$$

$$- \frac{\lambda_3 i^3}{2!} \int_{-\infty}^{+\infty} p(x) \frac{d^2 e^{ixt}}{dx^2} \frac{dx}{i^2} - \ldots = 0$$

y si

$$\left| e^{ixt} p(x) \right|_{-\infty}^{+\infty} = \left| e^{ixt} p'(x) \right|_{-\infty}^{+\infty} = \ldots = \left| e^{ixt} p^{(s)}(x) \right|_{-\infty}^{+\infty} = \ldots = 0$$

la función de probabilidad $p(x)$ aparecerá como solución de la ecuación diferencial

$$i\,(x - \lambda_1)\, p(x) + \frac{i^2}{i} \frac{\lambda_2}{1!} p'(x) - \frac{i^3}{i^2} \frac{\lambda_3}{2!} p''(x) + \ldots = 0 \qquad [5]$$

que considerada hasta un semi-invariante de orden cualquiera, nos da una ecuación del tipo de Laplace.

Dentro del método seguido para integrarla, está consentido tomar:

$$p(x) = \int_L F(y)\, e^{-ixy}\, dy \qquad [6]$$

sustitución que, llevada a la [5] con la condición de que sea:

$$\left| e^{-ixy} F(x) \right|_{L} = 0 \qquad [7]$$

nos conduce a:

$$F'(y) - \left[\lambda_1 i + \frac{\lambda_2 i^2 t}{1!} + \frac{\lambda_3 i^3 t^2}{2!} + \ldots \right] F(y) = 0$$

lo cual nos dá:

$$F(y) = C\,\Phi(y)$$

Luego se tendrá:

$$p(x) = C \int_{L} \Phi(y)\, e^{-ixy}\, dy.$$

Veamos cómo debe tomarse L para cumplir la [7]. Esa condición puede escribirse, por la [2]:

$$H = C \left| e^{-ixy} \int_{-\infty}^{+\infty} p(u)\, e^{iyu}\, du \right|_{L} = 0.$$

Para ello considero la variación:

$$H_K = C \left| \int_{-\infty}^{+\infty} p(u)\, e^{iy(u-x)}\, du \right|_{y=-K}^{y=+K}$$

con $K > 0$ cualquiera.

Basta recordar la conocida fórmula de Euler para deducir que:

$$H_K = 2\,C\,i \int_{-\infty}^{+\infty} p(u) \operatorname{sen} K\,(u - x)\, du$$

de donde:

$$\lim_{K=\infty} H_K = H = 0$$

4. — Se tiene entonces que la [6] puede escribirse:

$$p(x) = C \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(t)\, e^{-ixt}\, dt$$

restando solo calcular la constante C.

Pero como

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)\, dx = 1$$

resulta:

$$1 = C \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(t)\, dt \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-ixt}\, dx.$$

La última integral es:

$$\lim_{\eta = \infty} 2 \frac{\operatorname{sen} \eta\, t}{t}$$

Luego:

$$1 = 2\, C \lim_{\eta = \infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(t) \frac{\operatorname{sen} \eta\, t}{t}\, dt =$$

$$= 2\, C \lim_{\eta = \infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi\left(\frac{\xi}{\eta}\right) \frac{\operatorname{sen} \xi}{\xi}\, d\,\xi = 2\, C\, \Phi(0) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\operatorname{sen} \xi}{\xi}\, d\,\xi$$

de donde: $C = \dfrac{1}{2\pi}$ obteniéndose el resultado buscado:

$$p(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(t)\, e^{-ixt}\, .\, dt.$$

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA
UNIV. DEL LITORAL

TEORíA DE LA EXCITACIÓN Y CONDUCCIÓN NERVIOSA

POR

GUILLERMO KNIE

Nos proponemos exponer una teoría que describe formalmente el mecanismo de la excitación y conducción nerviosa. Desde los trabajos clásicos de Nernst no hay duda de que iones o sustancias producidas por iones son responsables de la excitación nerviosa. Cada vez que su concentración en el catodo pasa cierto límite, se produce el fenómeno de la excitación. Nos limitamos a los impulsos producidos por una corriente eléctrica. La concentración de algún ión en el catodo crecerá proporcionalmente a la intensidad de la corriente aplicada. Simultáneamente el exceso sobre la concentración normal iniciará un proceso de difusión que tiene la tendencia de contrarrestar el efecto de la excitación. Describiremos el efecto de difusión por dos términos, uno lineal y otro cuadrático, teniendo así la libertad de fijar una constante si los datos experimentales no exigen mayor exactitud. Si admitimos la validez de la ley de Ohm, podemos sustituir la intensidad de la corriente por el voltaje aplicado al nervio. Llegamos así a la ecuación diferencial:

$$\frac{dc}{dt} = KV - k(c - c_0) - l(c - c_0)^2$$

en la cual V significa el voltaje, c la concentración, t el tiempo y K, k y l constantes. Consideramos el caso en que hasta el momento $t = 0$ ninguna corriente fué aplicada al nervio y la concentración de los iones era normal. En el momento $t = 0$ se aplica de repente un voltaje constante que se mantiene indefinidamente.

Escribiendo $\varepsilon = c - c_0$, obtenemos

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = KV - k\varepsilon - l\varepsilon^2$$

con la condición inicial $t = 0$; $\varepsilon = 0$.

Si designamos $\sqrt{KVl - \frac{k^2}{4}}$ con la letra α, la solución de esta ecuación teniendo en cuenta la condición inicial será

$$\varepsilon = \frac{1}{l}\left\{\frac{1 - \frac{\alpha - \frac{k}{2}}{\alpha + \frac{k}{2}} e^{-2\alpha t}}{1 + \frac{\alpha - \frac{k}{2}}{\alpha + \frac{k}{2}} e^{-2\alpha t}} \cdot \alpha - \frac{k}{2}\right\} \qquad [1]$$

Llamaremos h al valor crítico de la concentración que produce excitación. Tenemos pues, como condición de excitación: $\varepsilon \geq h$.

Por otra parte la ecuación [1] nos enseña que ε crece de 0 hasta

$$\frac{1}{l}\left(\alpha - \frac{k}{2}\right) = \frac{1}{l}\left\{\sqrt{KVl + \frac{k^2}{4}} - \frac{k}{2}\right\}$$

Luego:

$$\varepsilon \leq \frac{1}{l}\left\{\sqrt{KVl + \frac{k^2}{4}} - \frac{k}{2}\right\}$$

para que se produzca excitación debe ser

$$\frac{1}{l}\left\{\sqrt{KVl + \frac{k^2}{4}} - \frac{k}{2}\right\} \geq h$$

El valor límite para un voltaje constante, repentinamente establecido necesario para producir excitación se llama rheobase y es

$$R = \frac{h\,(hl + k)}{K} \qquad [2]$$

Este voltaje produce según [1] excitación solo para $t = \infty$, así que prácticamente el voltaje tiene que ser un poco mayor que R para producir efecto. Cuanto más alto es el voltaje tanto más rápidamente se produce la excitación.

Teóricamente tres mediciones con diferentes potenciales del tiempo que se necesita para que la excitación se inicie bastarían para determinar las constantes l, k, y K.

Para mayor simplificación de los cálculos en lo que sigue pondremos la constante $l = 0$ y nos contentamos así con un efecto lineal del proceso de difusión.

Obtenemos así:

$$\lim_{l=0} \varepsilon = \frac{KV}{k}(1 - e^{-kt})$$

correspondiente a la teoría de Blair (1).

La rheobase en este caso es:

$$R = \frac{hk}{K}$$

El tiempo necesario para producir excitación se calcula ahora de:

$$\frac{KV}{k}(1 - e^{-kt}) = h \qquad [3]$$

Se obtiene

$$kt = ln \frac{KV}{KV - kh} \qquad [3\,a]$$

Introduciendo la rheobase R en esta ecuación se obtiene:

$$kt = ln \frac{V}{V - R} = y$$

La relación $k\,t = y$ dice que valores correspondientes de t y y están situadas sobre una línea recta cuando se toma t como abscisa y $ln \frac{V}{V-R}$ como ordenada. Los datos experimentales confirman la teoría con una excepción. Las líneas rectas obtenidas así no pasan por el origen (para $y = 0$ es también $t = 0$). Según Blair se puede adaptar la teoría a esta situación de la manera siguiente. Se considera el límite h como livianamente variable con el voltaje aplicado

$$h = h_0 + \alpha V \qquad [4]$$

(1) H. A. Blair. — *Jour. Gen. Phys.* 15, 709, 1932.

Introduciendo [4] en [3] encontramos

$$kt = ln \frac{KV}{KV - k(h_0 + \alpha V)} \qquad [5]$$

La rheobase era definida como el voltaje que hacía ∞ el tiempo de reacción. Se ve que esto pasa ahora para

$$KR = k(h_0 + \alpha R) \qquad [6]$$

Eliminando h_0 de [5] y [6] se obtiene:

$$kt = ln \frac{V}{V - R} + C_1 \qquad [7]$$

siendo C una constante *e.d.* la recta ya no pasa más por el origen. Ahora tenemos las tres constantes R, k y C en nuestra ecuación. Las constantes k y C están en una relación sencilla con la cronaxia del nervio. La cronaxia del nervio es el tiempo τ de reacción que corresponde a un voltaje igual al doble de la rheobase: $V = 2R$.

La ecuación [7] nos dá para este caso:

$$\tau = \frac{ln\, 2 + C_1}{k}$$

En realidad la cronaxia varía un poco según la clase de electrodos que se emplea para la estimulación. Esto no está explicado todavía.

Queremos tratar ahora el caso de la estimulación del nervio por una corriente alternada del voltaje $V = V_0 \,.\, sen\, \omega t$. Para eso, — poniendo la constante $l = 0$ — obtenemos la ecuación:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = KV_0 \operatorname{sen} \omega t - k\varepsilon$$

Esta es una ecuación diferencial e inhomogénea.

La homogénea: $\frac{d\varepsilon}{dt} = -k\varepsilon$ tiene la solución: $\varepsilon = c\, e^{-kt}$.

La inhomogénea se resuelve por el método de la variación de la constante $c = c\,(t)$.

La solución contiene una parte periódica y una aperiódica. En la medida en la cual crece t esta última se hace cada vez más chi-

ca y se puede descuidar cuando se busca solamente la solución estacionaria. Entonces se obtiene:

$$\varepsilon = \frac{KV_0}{h^2 + \omega^2}(k \operatorname{sen} \omega t - \omega \cos \omega t) \qquad [8]$$

La concentración de iones y con ella la excitación varía periódicamente y tiene una serie de máximos equidistantes. La condición de extremo $\frac{d\varepsilon}{dt} = 0$ nos dice que éstos máximos se producen en los momentos

$$t = \frac{1}{\omega} \operatorname{arc\,tg} \left(-\frac{k}{\omega}\right)$$

Introduciendo este valor en [8] se obtiene el valor del máximo:

$$\varepsilon = \frac{KV_0}{\sqrt{k^2 + \omega^2}}$$

Si se toma el voltaje V tal que ε es justamente igual a h, resulta V_0^2 ser una función lineal de ω^2. Los datos experimentales presentados por Blair (¹) muestran que esta relación está satisfecha dentro de intervalos de frecuencia no demasiado grandes.

Para valores pequeños de t, el término aperiódico — que hemos suprimido — no puede ser descuidado. Un voltaje adecuado puede producir entonces unos pocos choques de excitación cada vez menos fuertes hasta que el decrecimiento constante del término aperiódico hace bajar la concentración iónica bajo el límite de excitación. Tal fenómeno ha sido observado cuando corriente de alta frecuencia es aplicada a tejidos.

El caso de una corriente que crece linealmente con el tiempo no ofrece ninguna dificultad. El resultado es que prescindiendo de un término aperiódico que pronto declina a 0, la concentración crece linealmente con el tiempo así que esperando suficientemente siempre se produce excitación por más débil que sea la corriente al principio.

La estimulación del nervio se puede hacer también por la descarga de un condensador. El voltaje de un condensador que es des-

(¹) H. A. Blair. — *Journ. Gen. Phys.* 15, 731, 1932.

cargado, es una función del tiempo ([1]) que depende de la carga inicial q_0, de la capacidad C y de la resistencia r del circuito, en la forma siguiente:

$$V = \frac{q_0}{C} e^{-\frac{t}{Cr}}$$

Introduciendo este voltaje en la ecuación fundamental de la teoría obtenemos:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \frac{K q_0}{C} e^{-\frac{t}{Cr}} - k\varepsilon$$

La solución consta otra vez de la suma de dos términos: la solución de la ecuación homogénea más una solución particular de la inhomogenea obtenida por la variación de la constante.

$$\varepsilon = \frac{K q_0 r}{C k r - 1} \left\{ e^{-\frac{t}{Cr}} - e^{-kt} \right\}$$

Esta expresión es siempre positiva independientemente del valor de la capacidad o de la resistencia. Pues la cantidad dentro del paréntesis tiene siempre el signo opuesto al del término fuera del paréntesis. Esto es lo que se debe esperar desde el punto de vista físico. Pues la concentración es siempre aumentada por la corriente. La condición de máximo $\frac{d\varepsilon}{dt} = 0$ nos dá

$$t = \frac{C r}{C k r - 1} \ln C k r \qquad [9]$$

La posición del máximo es independiente de $V_0 = \frac{q_0}{C}$. El gráfico lo ilustra. Para cierto valor del voltaje obtenemos la curva a. Este voltaje es el mínimo con el cual se produce la excitación. El tiempo que transcurre entre la iniciación de la descarga y la excitación está dado en este caso por la ecuación [9] y se llama «la durée utile».

Blair ha utilizado esta ecuación para calcular por medio de los valores observados de la «durée utile y de los valores conocidos

([1]) Ver M. Planck. — *Teoría de la Electricidad.*

de la capacidad del condensador y de la resistencia del circuito la constante k que es característica del nervio.

En la teoría expuesta aquí nos hemos limitado a considerar un solo agente excitante. Esto se ha hecho por razenes de simplificación. Una teoría más exacta debe tomar en cuenta que el protoplasma del nervio contiene un gran número de diferentes iones y que la acción de algunos de éstos es antagónica a la acción de los

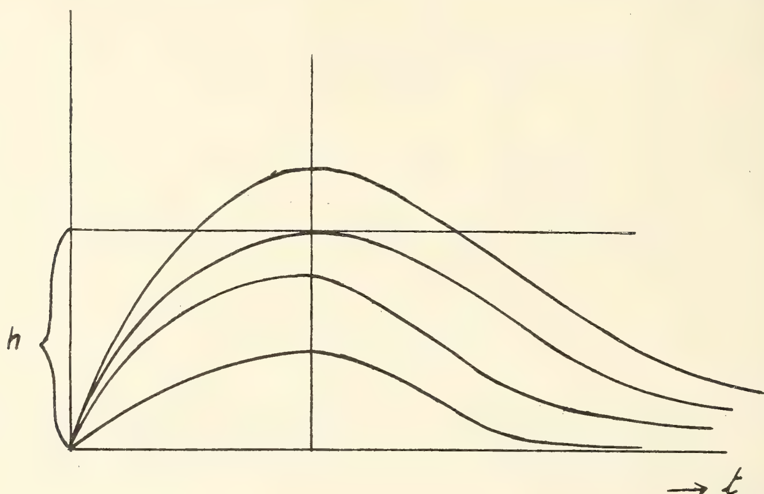


Fig. 1. — Excitación en función del tiempo.

otros. La concentración absoluta de una clase particular de iones no es tan importante para la excitación que la razón de los iones antagónicos, particularmente la razón de la concentración de los cationes monovalentes a la de los bivalentes. N. Rashievsky [1] y A. V. Hill [2] han desarrollado independientemente una teoría de excitación nerviosa que toma en cuenta dos factores antagónicos. Las dos teorías son equivalentes en cuanto a su resultado.

La experiencia demuestra que una región excitada de un nervio es electronegativa con respecto a las regiones inexcitadas. Esto es el origen de una corriente local dirigida de afuera adentro del nervio en el lugar excitado y en dirección opuesta en la región adyacente inexcitada.

(1) N. Rashevsky. — *Protoplasma*. 20, 42, 1933. - *Cold Spring Marbour Symposia on Quantitative Biology*. 4, 90, 1936.
(2) A. V. Hill. — *Proc. Roy Soc. London B.*, 119; 305, 440, 1936.

Si la región E de la figura es excitada, la corriente eléctrica al cabo de cierto tiempo causará excitación en E' y en E'' por la concentración de iones en el catodo. En E' y E'' se repite entonces el mismo proceso y por consiguiente la excitación se propagará paulatinamente a lo largo del nervio. Pero esta propagación es un fenómeno secundario. Ocupémonos primero con el problema de la repartición de la corriente primaria que debe su aparición a la

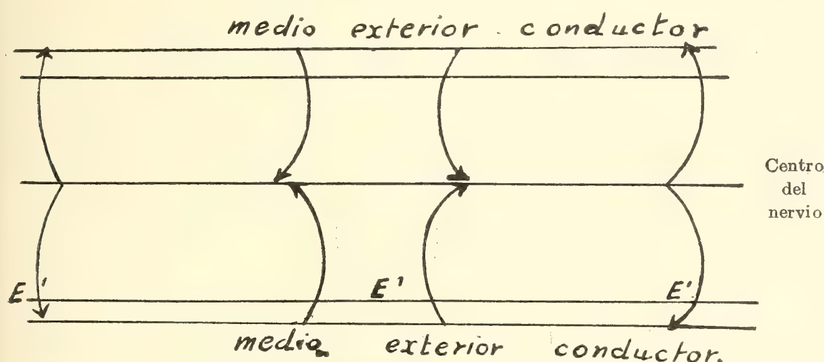


Fig. 2. — Las flechas indícan la dirección de la corriente.

primera excitación de un lugar determinado del nervio. Sin tomar en cuenta la paulatina propagación de la excitación, esta corriente se trasmite a través de todo el nervio; según una ley que depende de la estructura eléctrica del nervio e.d. de su resistencia, capacidad y selfinducción. Experimentalmente se ha encontrado que la capacidad eléctrica del nervio no es muy grande. Nosotros la descuidaremos aquí. Lo mismo hacemos con la selfinducción. Esto significa que descuidamos el tiempo necesario para que se produzca el estado estacionario. La repartición de la corriente que ahora calcularemos se producirá pues instantáneamente. Sea la fibra nerviosa formada de un centro de radio r y resistencia específica ϱ envuelto en una capa de espesor $\delta \ll r$ y resistencia específica $\overline{\varrho}$ rodeada de su parte de un medio conductor de la resistencia $\frac{\rho}{\gamma}$. La capa intermedia que es de mielina se supone es casi un aislador de manera que $\overline{\varrho} \gg \varrho$. Además es muy delgada. La corriente que corre en el centro sea designada con i y la que corre afuera — en sentido inverso — con i'. Naturalmente $i = -i'$. Si consideramos dos secciones transversales de la fibra en x y $x + dx$, la diferencia de las corrientes que fluyen a través de las dos secciones trans-

versales debe ser igual a la corriente que fluye en dirección radial hacia afuera a través de la superficie cilíndrica de longitud dx:

$$- d i = d i' = 2 \pi r d x \cdot \frac{V - V'}{\delta \rho} \qquad [10]$$

V es el potencial en la parte central y V' en un punto del medio conductor exterior. $2 \pi r d x$ representa la superficie del cilindro considerado. Por otra parte la ley de Ohm exige:

$$i = - \frac{\pi r^2}{\rho} \frac{dV}{dx} \quad ; \quad - i = i' = \frac{\pi r^2 \gamma}{\rho} \frac{dV'}{dx} \qquad [11]$$

Diferenciando [10] después de dividir por dk y considerando [11] se tiene:

$$\frac{d^2 i}{dx^2} = \frac{2 \rho}{\delta \rho r} \left(1 + \frac{1}{\gamma}\right) i = \alpha^2 i$$

designando $\sqrt{\frac{2 \rho}{\delta \rho r} \left(\frac{\gamma + 1}{\gamma}\right)}$ con la letra α. Se ve fácilmente que V satisface la misma ecuación diferencial que i.

Integrando tenemos:

$$i = I e^{-\alpha x}$$
$$V = V_0 e^{-\alpha x} \qquad [12]$$

I y V_0 son respectivamente la corriente y el potencial en $x = 0$ e.d. en el lugar original de la primera excitación. Tenemos así la ley de la repartición de la corriente debida al primer impulso. Ahora consideraremos el problema de la velocidad de la propagación de la excitación. La excitación se produce en el momento $t = 0$ en el punto $x = 0$. Inmediatamente se establece la repartición [12] de la corriente. La región vecina de $x = 0$ está entonces sometida a la acción de la corriente constante I. Según la ecuación [3 a] esta corriente excitará la región inmediatamente adyacente en el moento

$$_1 = \frac{1}{k} \cdot \frac{KI}{KI - kh} \qquad [13]$$

y esto solamente cuando

$$I \geq \frac{k h}{K} = R \text{ (1)}$$

(1) Este R es la rheobase referida a la intensidad de la corriente. e. d. medida en amperios.

Después de pasar este tiempo la excitación empezará a propagarse. Consideraremos un punto x_0 del nervio. En el momentfo $t = 0$ una corriente $i = I\, e^{-\alpha x_0}$ se establece en este punto. Pero apenas el impulso empieza a propagarse la corriente en x_0 empieza a crecer porque la distancia s de x_0 a la región excitada decrece. Sea $v(t)$ la velocidad de la propagación de la excitación. Entonces tenemos:

$$s = x_0 - \int_{t_1}^{t} v(t)\, dt = x_0 - u(t) \qquad [13\, a]$$

Después de $t = t_1$ tenemos en cualquier momento t:

$$i\,(x_0\, t) = I\, e^{-\alpha x_0 + \alpha u(t)}$$

Introduciendo este valor en la ecuación fundamental (escrita para intensidad en lugar de voltaje) obtenemos:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = KI\, e^{-\alpha x_0 + \alpha u(t)} - k\,\varepsilon$$

Integrando (por la variación de la constante)

$$\varepsilon = C\, e^{-kt} + KI\, e^{-kt - \alpha x_0} \int_{t_1}^{t} e^{\alpha u(t) + kt}\, dt \qquad [14]$$

Hay que determinar ahora la constante de integración C.
Para $t = t_1$ [14] dá:

$$\varepsilon\,(x_0\, t_1) = C\, e^{-kt_1} \qquad [15]$$

Por otra parte como entre $t = 0$ y $t = t_1$ la corriente es constante e igual a $I\, e^{-\alpha x_0}$, tenemos durante este intérvalo de tiempo

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = KI\, e^{-\alpha x_0} - k\,\varepsilon$$

integrando

$$\varepsilon\,(x_0\, t_1) = \frac{KI\, e^{-\alpha x_0}}{k}\,(1 - e^{-kt_1}) \qquad [16]$$

[13], [15] y [16] nos dan

$$C = \frac{h\, KI}{KI - k\, h}\, e^{-\alpha x_0}$$

lo cual introducido en [14] nos dá:

$$\varepsilon = \frac{h\, k\, I}{KI - k\, h}\, e^{-\alpha x_0 - kt} + KI\, e^{-\alpha x_0 - k} \int_{t_1} e^{\alpha u(t) + kt}\, dt$$

La excitación llega a x_0 cuando ε alcanza el valor h. La ecuación [13a] nos dice que entonces $x = u(t)$. Sustituyendo esto resulta:

$$\frac{h\,k\,I}{KI - k\,h} + KI\int_{t_1}^{t} e^{\alpha u(t) + kt}\,dt = h\,e^{\alpha u(t) + kt}$$

Diferenciando se tiene

$$KI\,e^{\alpha u(t) + kt} = h\left(\alpha\frac{du}{dt} + k\right)e^{\alpha u(t) + kt}$$

Y como $\dfrac{du}{dt} = v$ (según [13 a]) resulta:

$$v = \frac{KI - k\,h}{\alpha\,h}$$

La velocidad de propagación es pues constante, es decir no varía con el tiempo. Es de interés constatar que esta constancia de la velocidad del impulso nervioso es una consecuencia de la elección particular de la teoría de excitación. Aplicando el mismo razonamiento a otra teoría que no sea la de Blair, puede resultar que la velocidad varía con el tiempo.

Introduciendo la rheobase y el valor de α se obtiene

$$v = \frac{(I - R)\,k}{R}\cdot\sqrt{\frac{\gamma\,\bar{\rho}\,\delta\,r}{2\,(\gamma + 1)\,\rho}}$$

De eso se desprende el resultado importante que la velocidad con la cual viaja el impulso nervioso es proporcional a la raiz cuadrada del radio de la fibra nerviosa.

Hay varias constantes en nuestro resultado que son muy difíciles de determinar. De la resistencia $\bar{\rho}$ de la mielina parece no se sabe nada de seguro. Lo mismo la rheobase de una sola fibra no se conoce. (Nuestra teoría se refiere a una sola fibra). La rheobase experimental se relaciona a todo el nervio que consiste de centenares de fibras, es pues un valor medio que no excluye que las fibras se comporten muy diferentemente las unas con las otras. Dada esta situación es imposible por el momento comparar la fórmula obtenida con la realidad hasta que se sepa más de las constantes que intervienen en ella. Poniendo $\bar{\rho} = \rho$ y tomando el valor experimental de la rheobase para todo el nervio se obtiene $v = 25$ m. lo que dá un

acuerdo satisfactorio con el experimento pero es absolutamente hipotético por las razones indicadas.

Resumen

Se formula una ecuación diferencial para la concentración de iones basada sobre una hipótesis acerca de la acción de la difusión y se obtiene por su integración una fórmula para la excitación y la rheobase. Especializando una de las constantes se llega a las expresiones derivadas por Blair. Se expone la teoría de Blair para diferentes potenciales de excitación y para la descarga de un condensador. Finalmente se deduce la fórmula de Rashevsky para la velocidad de propagación del impulso nervioso, la cual resulta ser proporcional a la raiz cuadrada del radio de la fibra.

Bibliografía

H. A. Blair. — *Journ. Gen. Phys.* 15, 709, 1932.
H. A. Blair. — *Journ. Gen. Phys.* 15, 731, 1932.
N. Rashevsky. — *Protoplasma.* 20, 42, 1933. - *Cold Spring Marbour Symposia on Quantitative Biology.* 4, 90, 1936.
A. V. Hill. — *Proc. Roy. Soc. London B.* 119; 305, 440, 1936.
N. Rashevsky. — *Mathematical Biology.* The Chicago Uversity Press., 1938.

APUNTES SOBRE MUSCOIDEOS ARGENTINOS

POR

EVERARD E. BLANCHARD

En los siguientes apuntes doy a conocer la descripción de cinco especies nuevas de muscoideos argentinos, la mayoría de ellas, parásitos criados de diversas especies de orugas. Además he creído oportuno agregar algunas notas de otras especies poco conocidas o no señaladas aún para la República Argentina, como también algunas rectificaciones taxonómicas convenientes.

SARCOPHAGIDAE

Phaesarcodexia subandina (Blnchd.) Blnchd.

Al describir la *Doringia subandina*, Blnchd. ([1]), consideraba el género *Phaesarcodexia*, Hall, ([2]) de valor dudoso, por su gran parecido con *Doringia* Weyenbergh, pero un estudio posterior de material procedente de la región andina me ha convencido de la validez del género de Hall y por consiguiente rectifico mi designación anterior de *subandina*. Las diferencias principales que separa *Phaesarcodexia* de *Doringia*, son las *MDM* fuertes del II abdominal, 3 - 4 *FCO* bien desarrolladas y diferencias marcadas de genitalia del primero. Del genotipo *Phaesarcodexia aldrichi*, Hall, puede distinguirse *subandina*, Blnchd. por las 3 *SAL*, las *STPL* equidistantes y por los corchetes posteriores apenas curvados.

GYMNOSOMATIDAE

Hyalomyia chilensis, Macq.

El Dr. José Liebermann halló esta especie chilena en la provincia de San Juan durante enero 1939. Es la primera vez que se cita esta especie para la República Argentina.

([1]) *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, T. CXXVI, pág. 377-380, 1938.
([2]) *Diptera of Patagonia and South Chile*, Parte VII, Fasc. 3, pág. 362, 1937.

TACHINIDAE

Adejeania brasiliensis (R. D.)

Esta especie se encuentra difundida en la República Argentina desde Misiones hasta Buenos Aires. Tengo ejemplares cazados en los bosques de Palermo por el entomólogo Juan M. Bosq. y otros de Córdoba, Corrientes y Misiones.

Aphriosphyria sordida (Ald.) Blnchd.

Esta especie chilena fué capturada en la provincia de San Juan por primera vez, por el Dr. José Liebermann, en enero de 1939. Al describirla por primera vez, Aldrich la colocó en el género *Peleteria*, R. D., pero de acuerdo con el sistema de Townsend, esta especie corresponde al género *Aphriosphyria*, T.T.

Echinopyrrhosia alpina, T. T.

Por primera vez se señala esta especie peruana para la República Argentina. Fué capturada por el entomólogo Juan M. Bosq en Jujuy. Los ejemplares concuerdan perfectamente con la descripción del genotipo por el Dr. Townsend.

ITARCHYTAS, g. nov.

Genotipo, **Itarchytas pseudodaemon,** sp. nov.

Cerca de *Archytas,* Jaennicke del cual se distingue principalmente por el III antenal más largo que el II en el macho, falta de *PVR,* 4 *ACA,* 6 *L* escutelares y por los pelos parafaciales enteramente negros. Demás caracteres indicados en la descripción del genotipo que sigue:

Itarchytas pseudodaemon sp. nov.

Macho. — Cutícula cefálica pálido amarillento con el occipucio, parafrontalias y la sutura externa de las facialias, negros. Frontalia negro aterciopelada con el 1/3 anterior moreno. Toda la cabeza con pruina sedosa pálido dorada intensa, el negro parafrontal apenas visible. Altura (4.00) 4/5 del ancho (5.00); eje antenal (2.80) apenas más que la vibrisal (2.50). Perfil frontal con declive supra mediano. Angulo frontal obtuso; el plano facial subvertical. Frente (1.75) un poco más que el 1/3 del ancho cefálico, extendiéndose hasta 2.85 en el nivel antenal. Frontalia (0.50) un poco menos del

ancho parafrontal (0.56), ensanchándose a 0.90 en el nivel antenal; sus lados subparalelos y provistos de numerosos pelitos negros convergentes y cruzados. Parafrontalias con pelitos muy finos negruzcos. Parafacialias (1.00) subparalelas y casi tan anchas como la lámina facial (1.20); mitad externa con dos series irregulares de pelitos negros, los 4 inferiores de la serie interna, cerdosos y subiguales a 1 $^{1}/_{3}$ veces el ancho del III antenal. Facialias apenas el 1/3 de la lámina y con pocos pelitos negros cortos en la entumecencia vibrisal. Lámina facial (1.30) un poco más alto que ancho,

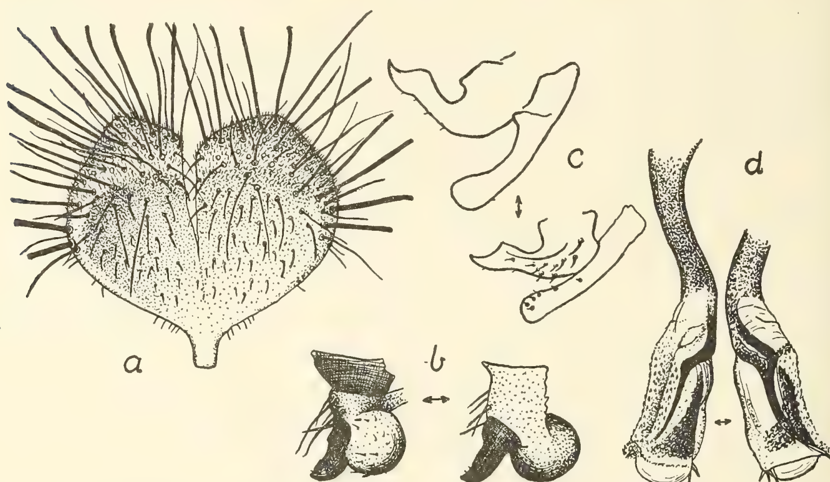


Fig. 1. — *Itarchytas pseudodaemon*, sp. nov. — *a*, forcípulas internas; *b*, forcípulas externas; *c*, corchetes, anterior y posterior; *d*, edego.

convexa y apenas hundida del plano facial. Epistomio (1.00 × 0.50) dos veces más ancho que largo y formando ángulo de 130° con el plano de la lámina. Mejillas (1.50) casi 3/5 del largo ocular (2.65); con pocos (8 - 10) pelos negros setosos discales; borde posterior con una serie de 7 - 8 cerditas negras finas. Ojos calvos. Para y metacéfalo solo con pelos blanco amarillentos. Orbitas posteriores con 2 series irregulares de pelitos negruzcos cortísimos. *FR* 10, hileras dobles; las internas con 5 pares (4 cruzadas) en líneas divergentes y fuertemente arqueadas en las 3 *FR* inferiores; hileras externas poco arqueadas, de 5 - 6 *FR* de los cuales los 2 - 3 pares posteriores son más fuertes, convergentes y algo reclinados, y en línea y subiguales a las dos *FROR*. *OC* faltan. *POC*, muy fuertes, arqueadas, y subiguales a la 1/2 de las *VRI*. Estas (2.50) cruzadas antes del 1/3 apical. *VRE* (1.75) fuertes, divergentes y algo recli-

nadas. *PVR* nulas. *PO* 15 - 16 que llegan hasta el 1/5 inferior de las postórbitas. *FCL,* 1 - 2 muy cerca de las *VB*. Estas fuertes (2.40) subhorizontales y cruzadas en el 1/3 apical. *PVB* 4, la superior casi la 1/2 de las *VB*. *PRSTM* 5 fuertes, subiguales a la 1/2 de las *VB*.

Haustelo negro brillante, (2.50) con estrías finas transversales. Labela poco desarrollada, quitinosa, subigual al ancho máximo del haustelo. Palpos claro amarillentos y apenas 2.00; tercio apical subcocleariforme, con 3 cerdas ventrales, apenas más largas que el ancho máximo del palpo, y otras cerditas coras en la superficie externa, con excepción de una zona ancha oblicua que cruza el palpo cerca del ápice. Orificio oral 2.90 $\times$ 1.30, subparalelo con el borde posterior escutiforme; el anterior, subcircular.

Antenas pardo negruzcos con las articulaciones rojizas, III con pruina densa gris amarillenta; II subluciente con pruina lateral solamente. I proyecta 0.25 del plano frontal. III (2.00) 1 $^1/_3$ veces el II (.075), con ápice redondeado y bordes laterales subparalelas, apenas convexas. Arista negruzca, casi 1 $^3/_4$ veces el III antenal; I un poco más que 2 veces su máximo diámetro. II (0.175) 1 $^1/_2$ veces el I; III ensanchado en el $^1/_4$ basal y apenas micropubescente.

Torax negro con pruina dorada mediana, más densa en la presutura. Fajas submedianas fuertemente divergentes y angostas en la presutura, apenas cortadas cerca de la sutura y representadas en la postsutura por manchas triangulares cortas con base sobre la sutura y 2 veces el ancho de la sección presutural. Fajas laterodorsales en forma de triángulo escaleno en la presutura y lineales en la postsutura, con ambas extremidades atenuadas en punta. Pleuras con pruina liviana amarillenta, casi uniforme. Mesonoto (4.5 $\times$ 5.00) más ancho que largo, el borde posterior decididamente cóncavo. Possutura 1 $^1/_4$ veces la presutura. Pelitos mesonotales y pleurales todos negros. Propleura con pelitos negros. Declive postalar con pocos pelitos blanquecinos en la mitad externa. Placas infraescamales sin pelitos. *AC* 4+3, bien diferenciadas; la *ACA* posterior casi en línea con las *DCA posteriores,* pero separadas de la sutura por apenas más que el 1/3 de la distancia entre ellas y las primeras *ACP*. *ACP* prescutelar casi 2 veces la penúltima. *DC* 4+4 subiguales exceptuando la prescutelar que mide casi 2 veces la penúltima *DCP*. *IAL* 1+3, progresivamente alargadas. *IPAL* débil, apenas 1 $^1/_2$ veces los pelitos próximos. *SAL* 1+3 fuertes y casi en línea recta, las 2 *SALP* posteriores subiguales y más largas. *HM* 6 - 7. *IHM* 2

fuertes. *PHM*, 1 en línea y equidistante entre la *IHM* posterior y la *SALA*. *PAL* 5, la preinterna más larga (3.20), la externa 4/5 del largo de ésta y la interna apenas más que el 1/3 de la preinterna; las dos restantes finas pero más de la mitad de la más largo. *PRPL* y *ESP* 3. *STPL* 4, raras veces 3, la disposición muy irregular. Mesopleura con un grupo de 6 - 9 acículas en el ángulo anterosuperior. *PTPL* 2 subiguales, (2.78) y casi 1 $^1/_4$ veces la *STPL* mayor.

Escutelo negro luciente con muy escasa pruina pardo ocrácea; cutícula del borde lateral y apical, sub morena. Largo (1.70) un poco más de la 1/4 del ancho (2.90). *LM* 5, las *ANG* (3.60) subiguales a las *B*; *PRB* y *PB* subiguales a 3/4 de las *ANG*; *PRANG* 4/5 de las *ANG*. *AP* fuertes (1.90) y cruzadas en el 1/3 basal. *DSC* 2 partes en la 1/2 apical y 1 par de acículas preapicales.

Abdomen casi tan ancho como largo I negro mate. II y III negro luciente con reflejos azul violáceos. IV negro mate con pruina pardo ocrácea liviana. II con el borde anterior cóncavo en el tercio mediano y con 1 par de *MDM* y 2 *LM*. III con 12 *M* casi del largo del IV, el par mediano un poco más separadas que las otras. IV, subcónico, truncado; con 2 hileras de *DSC* en los 2/3 apicales, de 8 a 10 en cada hilera y una hilera de aproximadamente 16 apicales más finas pero horizontales. Esternitos II, III y IV, subtriangulares y provistos de 8 - 10 cerdas en la mitad apical; V casi 1 $^1/_2$ veces el IV y con los lóbulos apicales convexos, casi la 1/2 del largo del esternito y cada uno con aproximadamente 20 cerdas curvas.

Patas negras con pruina cinerea; uñas tarsales rojizas con la mitad apical ennegrecida y aproximadamente 1 $^1/_2$ veces el distotarso. Tibias intermedias con 7 *AD* de las cuales la tercera y cuarta se destacan por ser casi 2 veces el largo de las otras; *PD*, 2 en el tercio mediano y *V* 1, cerca del 1/3 apical. Tibias posteriores con 5 *AD*, 3 *PD* y 1 *V* además de las *AP*.

Alas (11.50 $\times$ 4.00 mm.) medianamente ahumadas, subamarillentas con el 1/4 basal ocráceo. Tégulas parduscas, obscuras. Basicosta ocrácea. Costigio y costa, ocre amarillentos. Nervaduras amarillentas y parduscas. Prestigma, 2.70; estigma, 2.25; postestigma, 2.50; radiocosta, 1.00; distocosta, 0.10; apéndice, 0.25. *M1* separada del ápice alar por 1.00, subparalela con el borde posterior desde el codillo, *M2*: 2,50; 2.51; 0.95. *M3*: 1.75, medianamente arqueada hacia la base alar en los 2/3 posteriores. Codillo rectangular, colocado en el 5/13 del ancho alar y dos veces más lejos del ápice alar que del

borde posterior. *C1*: 4.00; 1.15; la última sección pigmentada en los 3/4 basales. *CS* no diferenciada. Prefurca radial y extremo basal de *R5* con 5 - 6 cerditas dorsales y otras 6 ventrales. Escamas medianamente ahumadas con flequillo obscuro aproximadamente 1 1/2 veces la nervadura marginal.

Largo, 14.00 mm.

Hembra. — Parecido al macho. *FROP*, 2. *FROR*, 3; la intermedia aproximada a la posterior. *FR*, 6 - 7 pares en hileras simples. III. antenal (0.70) apenas más largo que el II (0.60). Tarsos anteriores normales; uñas un poco más cortas que el distotarso.

Largo, 13.00 mm.

Cotipos. — Tres machos y dos hembras procedentes de Cruz Chica, provincia de Córdoba, criados por el Sr. Fernando Bourquin de orguas de *Neobourquinia cordobensis*, Koehler (i. l.).

Paratipos. — Un macho y una hembra procedentes de Tandil, 30/VI/1939 y una hembra procedente de Sierra de la Ventana, V/1939, todos criados por el Entomólogo Pablo Koehler del mismo huésped; el último depositado en el Museo de La Plata; los anteriores en la colección del autor.

PARABRACHYCOMA g. nov.

Genotipo **Parabrachycoma ruficauda**, sp. nov.

Cerca de *Trafoia*, BB y de *Mericia*, R.D.; del primero se separa por solo tener la *PTPL* corta y del segundo por tener 2 pares de *L* escutelares en vez de 3, y por las *AP* escutelares cruzadas.

Parabrachycoma ruficauda, sp. nov.

Macho. — Cutícula cefálica negruzca en la mitad superior y parduzca en la inferior y una mancha amarillenta en el tercio mediano de las parafacialias. Parafrontalias, parafacialias y postórbitas densamente provistas de pruina blanco cenicienta con excepción de una mancha negruzca conspicua con pruina pardo dorada en la extremidad inferior de las parafacialias y otra en el ángulo superointerno. Mejillas, facialias, lámina facial y occipucio con pruina blanca cenicienta mediana. Altura cefálica, 3.00; ancho, 3.30; eje antenal, 2.00; eje vibrisal, 1.40. Perfil frontal submediana. Angulo frontofacial subrectangular con vértice anguloso. Frente, 0.35, me-

nos de 1/9 del ancho cefálico, ensanchándose a 1.05 en el nivel antenal, donde es convexa, proyectándose 0.35 del plano anterior ocular. Frontalia pardo negrusca, muy angosta, subigual a la parafrontalia, tanto en el nivel ocelar como en el antenal. Parafrontalias con algunos pelitos negros cerca o en las hileras frontales. Parafacialias desnudas, estrechándose hacia el ángulo inferior ocular y con perfil decididamente arqueado. Facialias tan anchas como las parafacialias, y convergentes en la sección vibrisal. Lámina facial convexa sobre el mediano pero francamente hundida del plano

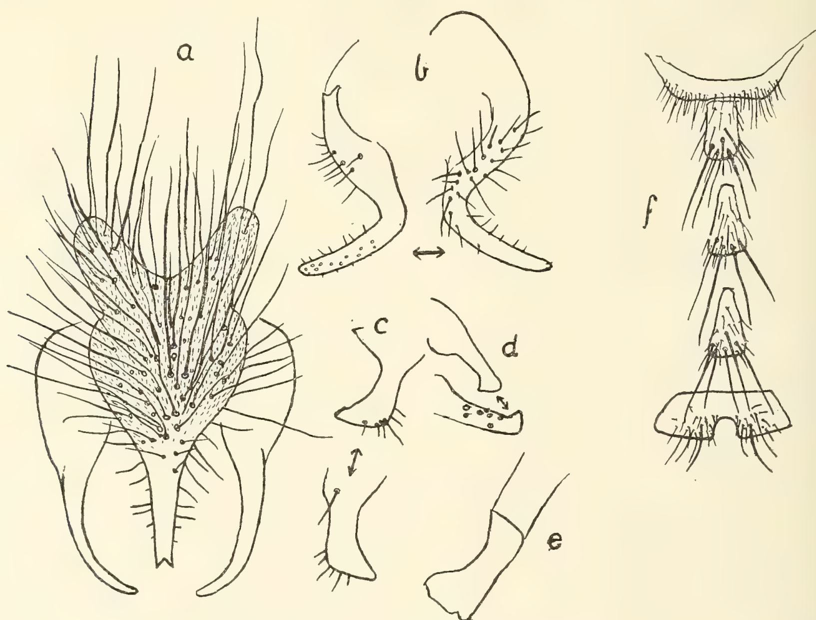


Fig. 2. — *Parabrachycoma ruficauda*, sp. nov. Genitalia: *a*, forcípulas internas y externas, las últimas sin las cerdas, aspecto caudal; *b*, forcípulas externas; *c*, corchete anterior; *d*, corchete posterior; *e*, edego; *f*, esternitos del macho.

facial; altura (1.05) aproximadamente 1 $^1/_4$ veces el ancho (0.80). Epistomio (0.65 × 0.25) apenas proyectándose entre las *VB* y formando ángulo obtuso con el plano de la lámina (130°). Mejillas (1.00) casi la mitad del largo ocular (2.20) y abundantemente provistas de pelos y cerdas negras. Ojos densamente revestidos de pelitos rubios. Triángulo ocelar en el plano frontal, 2 veces más largo que ancho con ápice agudo; ocelos posteriores separados por una distancia subigual a la que los separa del borde ocular. Occipucio con escasos pelos blanquecinos en la mitad central; paracéfalos con numerosos pelos negros en la 1/2 inferior y con 2 hileras

irregulares en la superior, además de las *PO*. *FR*, 12 pares en hileras divergentes desde el triángulo ocelar hasta el nivel del tercer cuarto del II antenal, donde se hallan duplicadas con 6 - 7 cerdas al interior de cada hilera; *FROR* no diferenciadas. *OC* proclinadas, paralelas, y subiguales a las *FR* próximas. *VRI* (1.30) algo reclinadas y cruzadas en la mitad de su largo. *VRE* y *PVR* no diferenciadas. *POC* subaciculares, apenas debajo de la línea entre las *VRI* y apenas el 1/3 del largo de éstas. *PO* largas y finas, decididamente dobladas hacia adelante. *VB* horizontales, cruzadas y colocadas apenas por encima del nivel oral. *FCL*, 6 - 7 en el 1/3 inferior de las facialias; tercio medio de éstas con algunos pelitos finísimos. *PRSTM* 6 - 7, fuertes, subiguales a la 1/2 de las *VB*. *PVB* 2, aproximadamente 2/3 de las *PRSTM*. Orificio oral 1.40 $\times$ 0.75, con bordes laterales subparalelos.

Haustelo pardusco, aproximadamente el 1/4 de la altura cefálica. Palpos (1.10) claro amarillentos con ápices parduscos; subcilíndricos, con 6 - 7 cerdas negras largas (0.45) externas en la 1/2 apical y abundantes pelitos negros en casi toda la superficie interna. Labela pardusca con cerditas rubeas.

Antenas ocre anaranjadas con el III casi enteramente pardo negrusco.I apenas saliente del plano frontal. II con 12 pelos cerdosos y una cerda 2 veces el largo de los primeros, en la superficie dorsal. III (0.80) un poco más que $1\,^1/_2$ veces el II (0.50); borde ventral subrecto, el dorsal convexo, el ancho máximo en el 1/3 apical; ápice ancho, apenas arqueado y separado del borde oral por el 1/3 del largo del III. Arista pardo ocrácea con el 1/3 apical obscurecido; I y II cortos; III (1.27) poco más de $1\,^1/_2$ veces el III antenal; ensanchándose en los 2/3 basales y con micropubescencia apenas visible.

Torax pardo ocráceo con mesonoto negrusco; las fajas mesonotales y pleuras con pruina blanco cenicienta subazulada; moteada en las pleuras. Faja mediana débil, dividida por una línea tenue en la presutura y apenas abarca las dos hileras acrosticales. Fajas submedianas intensas, $1\,^1/_2$ veces el ancho de la mediana en la sutura, bien marcadas hasta la sutura escutelar; abarcan las líneas de *DC*. Fajas laterales marcadas en la mitad posterior de la postsutura e inestables en la otra mitad. Lóbulos humerales con pruina plateada intensa. Sutura apenas arqueada posteriormente, la postsutura $1\,^1/_5$ veces la presutura. Propleura y declive postalar calvos. Prosterno con pocos pelitos laterales finos. Lóbulo lateral postescutelar con

un grupo de pelitos negros en la mitad externa. *AC* 2+3, todas bien desarrolladas; las *ACA* posteriores bien alejadas de la sutura, separadas de ésta por casi 2 veces la distancia entre la sutura y las *ACP* anteriores. *DC* 3+3, alargándose progresivamente desde 1.20 hasta 2.20. *IAL* 0+3. *IPAL* no diferenciada. *SAL* 1+4, la penúltima *SALP* más fina y solamente la 1/2 de la última; *SALP* anterior colocada bien debajo de la línea. *HM* 5 - 6. *IHM,* 2; la anterior fina, pilosa. *PHM,* 1. *PAL,* 2. *PRPL* y *ESP* 3 - 4, *NTPL,* 2; la posterior apenas la mitad de la anterior. *MSPL,* 1 en el ángulo supero-posterior, y aproximadamente 9 en hilera en el borde posterior. *STPL,* 3; la intermedia un poco aproximada a la anterior y apenas por debajo de la línea. *PTPL* 3; la mayor (1.30) aproximadamente 2/3 de la *STPL* posterior (2.00). *HPL,* 8, acompañadas con pelitos negros esparcidos.

Esutelo pardo negrusco con pruina débil ceniciento azulada. Perfil semicircular; largo, 1.10; ancho basal, 2.00. *LM* 2; las *ANG* (2.50) subiguales a las *B*. *AP* (2.10) muy largas y cruzadas en el 1/3 basal. *DSC* (1.50) un par colocadas a la mitad de la distancia entre la línea basal y la angular.

Abdomen pardo negrusco con los 4/5 apicales del IV claro rojizo. Pruina dorsal cenicienta en los segmentos negruscos y dorada en la porción roja del IV. Ancho (4.00) 1 $^{1}/_{4}$ veces el torax (3.35). Largo (4.50) subigual a 1 $^{1}/_{8}$ veces su ancho. Segmento anal cónico truncado. Segmento I solo con un grupo de *LM* y *LDSC*. II con *M* muy finas y apenas diferenciadas, y 2 - 3 *LM*. III con hilera dorsal de 10 *M,* el par mediano y las dos laterales notablemente reforzadas, y 1 - 2 *MDDSC* irregulares; *LM,* 2 - 3. IV con hilera irregular de 10 *DSC* en el 1/3 basal; y aproximadamente 10 *AP*; superficie ventral con abundantes cerdas discales. Esternitos apenas visibles en su tercio apical y con cerdas largas apicales. Hipopigio ocre rojizo con pruina amarillenta; I con hilera basal, interrumpida sobre el mediano, de 6 cerdas negras largas acompañadas de pelos largos y finos, y con dos hileras transversales de cerdas negras, las de la primera, finas y pilosas, en el 1/4 apical del segmento; II solo con pelitos cortos y finísimos. Forcípulas internas azigas y negruscas. Falo pardo negrusco.

Patas pardo ocráceas con tarsos más obscuras; uñas rojo parduscas con ápices negros y apenas más largas que el distotarso; pulvilos amarillo blanquecinos. Tibias intermedias con 3 *AD*, 1 *V* en el 1/3 apical y 3 *PD*. Tibias posteriores con una hilera de 13 *AD* de las cuales se destacan 3 más fuertes; 3 *PD* y 1 *AV*.

Alas (9.00 × 3.30) subhialinas con una pequeña mancha débilmente obscurecida alrededor de la *R6*. Nervaduras parduscas. Charretera pardo obscuro subrojiza. Basicosta y costigio amarillo blanquecinos. Prestigma, 1.90; estigma, 1.25; postestigma, 2.50; radiocosta, 1.20; distocosta, 0.10 y separada del ápice alar por 0.50. *M2*: 2.25; 2.40; 0.95. *M3*, 1.50, medianamente arqueada hacia la base alar en los 2/3 posteriores. Codillo agudo (70°), colocado en el 3/14 del ancho alar y 3 $^1/_2$ veces más alejado del ápice alar que del borde posterior. *C1*: 3.60; 0.75; la última sección pigmentada en los 2/3 basales. *CS* apenas o no diferenciada; sétulas costales hasta el tercio apical de la distocosta. Prefurca radial y extremo basal de *R5* con 6 a 7 cerditas largas y finas dorsales y aproximadamente 4 cortas ventrales. Escamas blanco subopalinas; con una mancha grande discal débilmente ahumada y subtransparente; nervadura y flequillo, blanquecinos, el último apenas más largo que el ancho de la nervadura. Escamillas opalinas y apenas más del 1/3 del largo de las escamas.

Largo: 8.00 mm.

Hembra. — Como el macho. Frente 0.80) apenas más que el 1/4 del ancho cefálico (3.10). *FROP* 2 fuertes. *FROS* divergentes. *FR* también duplicadas en las 2 ó 3 anteriores. III antenal casi 1 $^1/_2$ veces el II. Segmentos genitales ocráceos, ventrales y subhorizontales, la abertura del segmento anal completamente ventral y provisto de cerdas marginales en los bordes laterales, el borde apical solo con un par de *AP* bien separadas y dorsales.

Largo, 8 - 9 mm.

Tipos. — 1 macho y dos hembras criados por el naturalista Ramón Bazán de crisálidas de *Alabama argillacea,* Hbn. de Salta, 12/V/1936.

Paratipo. — 1 hembra criada por el Ing. Kreibohm de la Vega en Tucumán, del mismo huésped, V/1939.

Pseudoarchytopsis piliventris (V. d. W.)

A la lista de huéspedes de este taquínido útil, debemos agregar las siguientes especies: *Laphygma frugiperda,* A. y S., provincia de Buenos Aires, 1/V/1935, criado por el entomólogo Pablo Köhler; *Thyreion gelotopoeon,* Dyar, Santa Fé, 1939, criados por el Ing.

Mario Griot, Arrecifes, III/1939, criados por P. Köhler, y del Chaco, IV/1939, criados por el entomólogo Pedro C. L. Denier; *Noctuidae Hadeninae* de la espiga del trigo verde, Santa Fé, XI/1938, Ing. Griot leg. y *Noctuidae,* larva no identificada, de Concordia, Entre Ríos, por el entomólogo Kenneth Hayward. Este último investigador también la obtuvo de *Plusia nu,* Guérin, como también de las primeras dos especies citadas.

ACTINOPLAGIA, g. nov.

Genotipo **Actinoplagia koehleri,** sp. nov.

Nuevo género exorístido actiíno con 2 *FROP* en el macho; mejillas hundidas transversalmente; ojos calvos; propleura con pelitos; 3 *ACP*; 4 *DCP*; 3 *STPL*. *PTPL* muy reducida. *MDM* en el II y III abdominal. *5R* cerrada en la costa y alejada del ápice alar. *R1, R5* y *C1* con cerdas. *CS* muy fuerte. Codillo cerca del medio del ancho alar y última sección de la *C1* más que la mitad de la penúltima.

Actinoplagia koehleri, sp. nov.

Macho. — Cabeza con cutícula negra; más clara y rojiza en las mejillas y una mancha en frente de cada *VRI*. Parafrontalias y parafacialias densamente aureo-pruinosas. Occipucio, bordes de la placa ocelar, lunula, facialias, lámina facial, mejillas y órbitas posteriores, con pruina blanco plateada. Frontalia negro aterciopelado. Altura cefálica 2.11; eje antenal, 1.88; eje vibrisal, 1.70. Plano frontal subhorizontal. Perfil frontofacial anguloso con ángulo subrectangular. Frente 1.55, más que la mitad del ancho cefálico (3.00; subparalela, apenas 1.60 en el nivel antenal. Frontalia (0.94) calvas, $4\,^1/_4$ veces las parafrontalias (0.22) en la región ocelar, estrechándose decididamente hacia el nivel antenal donde mide 0.56 ó sea 7/8 de la parafrontalia 0.64). Disco frontal anchamente hundida. Placa ocelar subcircular con pelitos negros. Parafrontalias con varios pelitos microscópicos, y 2 - 3 más largos cerdosos, en la línea de las *FR*. Parafacialias 0.45, casi 3/4 de la lámina facial (0.64); estrechadas inferiormente y con algunos pelitos microscópicos negros en 3 - 4 hileras irregulares en todo su largo. Lámina facial (1.13×0.75) plana, subparalela, casi $1\,^1/_2$ veces más alto que ancho, y medianamente hundida del plano facial, el perfil apenas retrocedido del vertical. Epistomio $2\,^1/_3$ veces más ancho que largo

y el 1/4 del largo de la lámina, proyectándose un poco entre las *VB* y formando ángulo de 140° con la lámina. Mejillas 0.60, menos del 1/3 del largo ocular (2.00); subhorizontales y fuertemente impresas transversalmente y calvas. Occipucio enteramente poblado de pelos blanquecinos. Ojos calvos, 2 veces más largos que anchos. *FR,* 7 pares; 6 en líneas que convergen en ángulo de 30° desde la *FROP* posterior hasta el ángulo frontofacial, y la inferior en línea divergente y colocada en el nivel de la 1/2 del II antenal. *FROP,* 2 fuertes y bien separadas. *FROR* en línea con y aproximadas a la

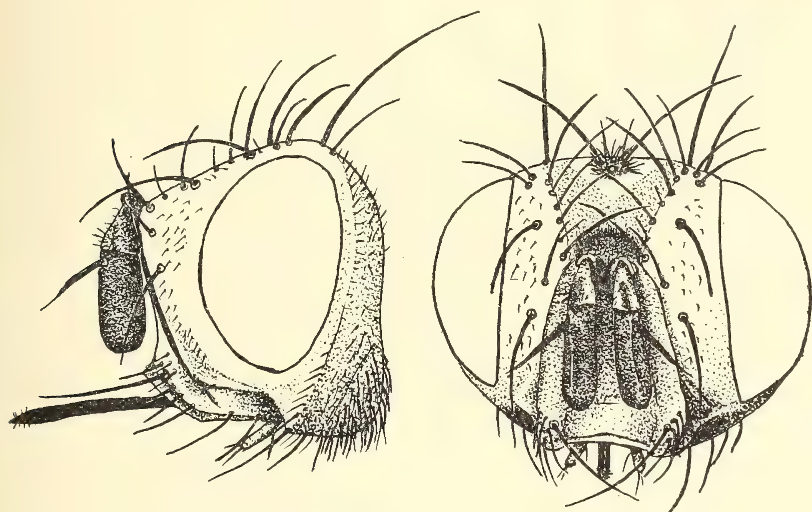


Fig. 3. — *Actinoplagia koehleri,* sp. nov. — Cabeza del macho.

FROP posterior, pero más finas. *OC* (1.20) más fuerte que las *FR* y subiguales a las *VRE,* divergentes y apenas reclinadas. *VRI* (1.80) paralelas, reclinadas y fuertes. *PVR* subaciculares y apenas más finas que las *POC;* éstas algo arqueadas, proclinadas, y miden 0.50. *FCO,* 1 fuerte (1.00) y proclinada, en el 1/3 interno de la parafacialia y al nivel del 1/3 basal del III antenal. *FCL,* 2 cortas en la tumescencia vibrisal. *VB* (1.50) fuertes, cruzadas en el 1/3 apical y colocadas a muy corta distancia del nivel oral. *PVB,* 3 subiguales (0.70). *PRSTM,* 3 - 4, 2/3 del largo de las *VB*. *GNOCC,* 1 - 2, apenas más cortas que las *PRSTM*.

Orificio oral (2.00 × 1.00); margen anterior anchamente redondeada, la posterior en ángulo agudo; ambas levantadas del plano horizontal. Haustelo (3.20) larga, fina, quitinosa, y con escasa mi-

cropubescencia. Labela quitinosa, lanceolada, apenas más gruesa que el haustelo y con escasas sétulas negras erguidas. Palpos claro amarillentos (0.90) subclaviformes con cerda ventral (0.30) negra en el 1/3 apical y una apical más corta, pero más gruesa, acompañada de 2 - 3 cerditas dorso-apicales.

Antenas negras con el borde apical del I y II algo rojizo; I y II con pruina plateada; III con pruina gris obscura, aterciopelada. I proyecta 0.15 del plano frontal. III (.090) aproximadamente 2 veces el II (0.44), subinflado, con bordes paralelos y ápice semicircular. Arista negra; I y II cortos; III (0.88) corto y calvo, los 3/4 basales engrosados.

Torax negro con pruina blanco-cenicienta y amarillenta, sedosa. Mesonoto con 2 pares de fajas negro lucientes; las submedianas subparalelas y terminan en el primer 1/3 de la postsutura, la faja pruinosa que las separa en la presutura, amarillenta y subigual al ancho de las fajas. En la postsutura, la faja mediana pruinosa se ensancha y abarca la *ACP*. Fajas laterodorsales irregulares, casi cortadas en la sutura y separadas de las submedianas por pruina cenicienta; se extienden hasta la *IPAL*. Pruina de los lóbulos humerales, notopleura, mesopleura y región supra-alar, densa y amarillenta. Presutura 5/6 de la postsutura. Proleura con abundantes pelitos negros. Prosterno, placas infraescamales y declive postalar, calvos. *AC* 3 + 3, la *ACA* posterior muy cerca de la sutura. *DC* 3 + 4, la *DCA* posterior 2 veces más lejos de la sutura que la primera *DCP*. *IAL* 1 + 3, la primera *IALP* colocada al exterior de la línea. *IPAL* fina, pero 2 veces el largo de los pelitos próximos. *SAL* 1 + 3, la intermedia postsutural más que 2 veces la anterior. *HM* 4. *IHM* 1 fuerte y subigual a la *PHM*. *PAL* 3, la intermedia (2.40) 1 $^{2}/_{3}$ veces la externa y casi 2 $^{1}/_{2}$ veces la interna. *PRPL* 2. *ESP* 3, todas supraclinadas. *STPL*, 3 en triángulo escaleno, la intermedia aproximada a la anterior. *PTPL* muy cortas, solamente el 1/4 del *STPL* posterior que mide 1.60.

Escutelo (1.00 × 1.90) casi 2 veces más ancho que largo, semicircular. *L*, 3; la *PRANG* (2.50) más larga que la *B* (2.10). *ANG* (1.90) separadas por casi 2 veces la distancia que las separa de las *PRANG*. *DSC* (1.00) 1 par preapical, subaciculares. Cerditas discales de la 1/2 posterior. 2 - 3 veces las anteriores.

Abdomen (5.00 × 3.00) negro subluciente, los 2/3 basales del II, III y IV, con pruina densa blanco cenicienta que vuelve amarillenta en el IV y en los costados del III. II con *MDM* fuertes (1.30). III con

MDM, y 4 *LM* a cada lado. IV con hileras de 10 *PRAP* fuertes (1.50) en el 1/5 apical y 12 - 14 *AP* más finas y subhorizontales. Esternitos casi enteramente escondidos. Hipopigio negrusco con escasa pruina.

Patas negras con pruina blanco cenicienta. Tibias más cortas que los fémures, las intermedias 4/5 del largo de los fémures y aproximadamente 1 1/2 veces el basitarso. Tibias intermedias con 6 *AD* de las cuales solo el 2º y 4º son largas y las otras siempre menos que la 1/2 de éstas; 2 *PD* y 1 *V*; *AD* 7 - 8, (3 largas). Uñas enteramente negras y solo 3/4 del distotarso.

Alas (6.25 × 2.24) subhialinas. Charretera negra. Basicosta y costigio ocre pardusco; nervaduras castaño amarillentas. Prestigma, 1.80; estigma, 0.85; postestigma, 2.10; radiocosta, 0.70. *5R* cerrada en la costa a 0.70 del ápice alar. *CS* muy fuerte (0.45). 3 veces las espinitas costales y 2 veces la *R6*. *R1* con 13 - 14 cerdas desde la *S1*. *R5* con 15 - 16 cerditas dorsales desde la prefurca hasta el 1/4 basal de la última sección. Prefurca con 2 cerdas dorsales y 2 ventrales. *M1* subrecta. Codillo anguloso, subotuso, con pequeño apéndice y colocado a 4/9 del ancho alar y apenas más lejos del ápice que del borde anterior. *M2*: 1.60; 1.40; 0.70. *M3*: 0.95, apenas arqueada en los 2/3 anteriores. *C1*: 2.25; 1.20; con 3 cerdas dorsales bien separadas en la mitad basal de la primera sección; última sección pigmentada en los 3/4 basales. Escamas blanco sedosas uniformes, con microcilias marginales del mismo color. Escamillas apenas el 1/3 del largo de las escamas. Balancines ocre parduscos.

Largo, 10.00 mm.

Holotipo. — En la colección del autor.

Observaciones. — Esta especie fué criada de la oruga de *Thyreion gelotopoeon* Dyar de material procedente de Arrecifes, III/1939, por mi excelente colaborador, entomólogo Pablo Köhler. También ha sido capturada en Calingasta, Prov. de San Juan.

PROSENACTIA, g. nov.

Genotipo **Prosenactia liebermanni**, sp. nov.

Nuevo género actiíno con ojos calvos, facialias sin cerdas, parafacialias calvas con 3 *FCO* fuertes, *OC* fuertes y divergentes, I antenal erguido, presutura subigual a la postsutura, 4 *ACP* y *DCP*, *PTPL* muy débil, propleura y prosterno calvos, sin *DSC* abdominales, *R1*, *R5* y *C1* con cerdas abundantes, *5R* peciolada.

Prosenactia liebermanni, sp. nov.

Macho. — Cabeza pardo rojizo obscuro, subnegruzco, las parafrontalias, parafacialias y postórbitas, con pruina dorada mediana. Lámina facial, facialias y mejillas, cinereo pruinosas. Occipucio con pruina cenicienta y numerosos pelitos sedosos blanquecinos. Altura cefálica 2.40; ancho, 3.20; eje antenal, 1.50; eje vibrisal, 1.65; eje oral, 1.85: Plano frontal subhorizontal. Perfil fronto-facial angulo-

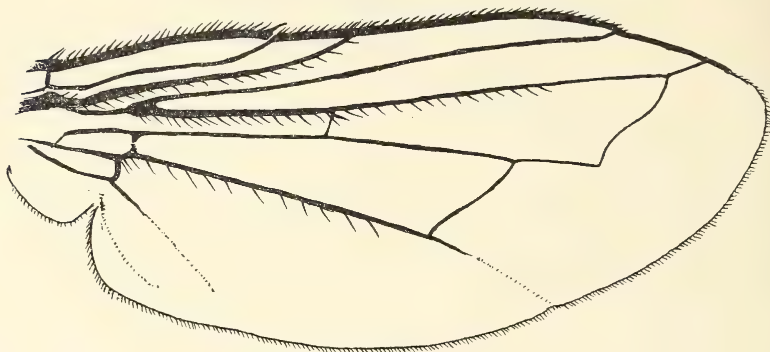


Fig. 4. — *Prosenactia liebermanni*, sp. nov. — Ala.

so, subrectangular. Frente 1.75, más que la mitad del ancho cefálico, subparalela, apenas estrechándose hacia el nivel antenal donde mide 1.69. Frontalia (1.25) ocupa casi toda la frente en el vértice, estrechándose hacia las antenas donde mide 0.75 ó sea $1\,^1/_6$ veces la parafrontalia; sin pelos. Triángulo ocelar grande, subequilateral, negruzco, ocupando más que la mitad de frontalia; a cada lado de los *OC* y detrás de los ocelos posteriores, un grupo de pelitos negros. Parafrontalias con muy pocos pelitos negros. Parafacialias subiguales a la 1/2 de la lámina facial, estrechándose hacia abajo y sin pelitos. Lámina facial 1.10 × 0.55, poco hundida del plano facial y formando ángulo de 160° con el epistomio; éste tan ancho como la lámina y aproximadamente 3 veces más ancho que largo, pero proyectándose poco entre las *VB*. Facialias calvas, apenas divergentes. Mejillas calvas, (0.50) apenas más que el 1/4 del largo ocular (1.90). *FR* 4 pares; los 3 superiores en líneas decididamente convergentes, el inferior más separado y al nivel de la base del III antenal; entre las posteriores, 2-3 pelitos cerdosos. *FROP* 2, (0.90) un poco más fuertes que las *FR*, la posterior muy cerca de la *FROR;* ésta en línea con las *FR* y subigual al largo de éstas.

OC fuertes y divergentes. *POC* subaciculares y solamente la 1/2 de las *OC*. *VRI* (1.50) apenas más largas que las *VRE*. *PVR* débiles, pilosas. *FCO* 3, la superior 0.90, 1 $^1/_2$ veces la inferior. *VB* 1.30, fuertes, cruzadas. *FCL*, 1 débil al exterior de las *VB*, éstas a corta distancia del nivel oral. *PVB* 3, la mayor menos de la 1/2 de las *VB*. *PRSTM*, 2 (0.65). *GNOCC* 2 - 3, las 2 inferiores 1 $^1/_2$ veces las *PRSTM*.

Orificio oral 1.60 × 0.65, con lados subparalelos; borde posterior angular, el anterior subcircular, ambos levantados del plano horizontal. Haustelo largo (2.30) fino y con microsétulas esparcidas. Labela quitinosa pequeña, del ancho haustelar y con algunas sétulas blanquecinas esparcidas. Palpos amarillentos (0.80) subclaviformes, con una sola cerdita negra ventral en el 1/5 apical y muy escasos microsétulas dorso-apicales.

Antenas ocre anaranjadas, con el III ennegrecido desde el nivel de la arista; todos con pubescencia blanquecina. I (0.30) erguido del plano frontal, perpendicular. II, 0.50. III, 0.95, con bordes subparalelos, el ápice obtuso, subtruncado, separado del nivel vibrisal por el 1/5 del largo del segmento. Arista negruzco, calva; I y II cortos. III (0.85) más corto que el III antenal y decididamente hinchado en los 2/3 basales.

Torax negro con las siguientes fajas pruinosas: una mediana dorada que se ensancha hacia el escutelo donde adquiere 3 veces el ancho anterior y comprende las *AC*; otra amarillenta a cada lado de la primera que abarca las *DC* con el borde interno, pero que se estrecha posteriormente en la postsutura; una supra-alar que alcanza y cubre los lóbulos humerales; estos últimos y las pleuras densamente cinereo pruinosos; mitad inferior de las mesopleuras y mitad anterior de las esternopleuras sin pruina, sublucientes. Presutura 7/8 de la postsutura. Propleura, prosterno, placas infraescamales y declive postalar, calvos. *AC* 3 - 4 + 4, finas (0.70), la *ACA* posterior muy cerca de la sutura. *DC* 3 - 4 + 4, relativamente cortas pero más gruesas; la *DCA* posterior y la DCP anterior, equidistantes de la sutura. *IAL*, 1 + 3, la *IALA* cerca de la sutura. *IPAL* muy fina, apenas 1 $^1/_2$ veces las cerditas próximas. *SAL* 1 + 3, la *SALP* intermedia notablemente más fuerte que las externas. *PAL* 2, la interna (2.00) 1 $^2/_3$ la externa, (1.20). *HM* 4 - 5. *IHM* 2. *PHM* subigual a la *IHM* posterior. *PRPL* 2, *ESP* 3; todas supraclinadas. *STPL* en triángulo subequilateral; la posterior 1.75, más que 3 veces la *PTPL* (0.50).

Escutelo 1.00 × 1.60, cinereo pruinoso con una mancha lateral negro brillante y otro punto apruinoso entre la *B* y la *PRANG*. *B*, 1.85; *PRANG*, 2.30; *ANG*, 1.50; las primeras y las últimas equidistantes de las PRANG. *PRAP*, 1 par subacicular. Cerditas discales de la mitad posterior 2 - 3 veces las anteriores.

Abdomen negro con pruina en los I, II y III, destacándose una mancha apruinosa triangular a cada lado del mediano en la mitad basal del II y III. IV con pruina densa dorada anterior a las *PRAP*. Largo subigual a 2 veces el ancho, segmento anal subcónico. *MDM* fuertes en el II y III. I con 2 *LM* y 2 - 3 *LDSC*. II con 2 *LM*; una fuerte y otra muy débil inferior. III con 2 *LM* fuertes y 1 *DM* fuerte entre la *MDM* y la *LM*. IV con hilera de 8 *PRAP*, las medianas más alejadas del borde. Esternitos III, IV y V escondidos, el II visible en forma triangular y con 1 par de *AP* débiles.

Patas negras, los fémures, coxas y trocanteres, con pruina cinerea. Tibias intermedias con 6 *AD*, de las cuales 3 son cortas; 2 *PD*, 1 *V*, y 6 *APS*, de las cuales 3 son largas, 2/3 del largo del basitarso (1.50). Este más que la mitad de los tarsos (2.75) y 3/4 del largo tibial (2.00). Uñas negras y cortas aproximadamente 4/5 del distotarso (0.24).

Alas (7.20 × 2.60) medianamente ahumadas con las bases y región costal anchamente amarillentas. Charreteras negras. Basicosta y costigio, amarillos, nervaduras amarillentas a pardo amarillentas. Prestigma, 1.85; estigma, 0.70; postestigma, 2.30; radiocosta, 0.75; distocosta, 0.20. *5R* peciolada, el peciolo (0.34) a 0.65 del ápice alar. *CS* apenas $1\,^1/_2$ veces las espinitas costales próximas. *R1* con 20 cerditas desde la *S1* hasta su ápice. *R5* con 20 cerditas desde la prefurca hasta el 1/3 apical de la segunda sección. Prefurca con 3 cerditas dorsales y ventrales. *C1* con 13 cerditas en los 3/4 basales de la primera sección. *M1* subrecta. Codillo anguloso, rectangular, colocado a 4/9 del ancho alar y alejado del ápice por 1.50. *M2*: 1.60; 1.60; 0.74. *M3*: 0.95, apenas arqueada en los 2/3 anteriores. *C1*: 2.76; 1.15; última sección pigmentada en el 1/3 proximal. Escamas blancas opalinas con microcilias marginales del mismo color. Escamillas apenas el 1/3 del largo de las escamas. Balancines claros, amarillo subparduzcos.

Largo: 9.00 mm.

Cotipos. — En la colección del autor.

Observaciones. — Los dos cotipos fueron hallados en Jachal, provincia de San Juan, 19/I/39, por el Dr. José Liebermann, a quien dedico gustosamente la nueva especie. Este nuevo género se coloca cerca de *Actinoplagia*, Blnchd., diferenciándose por la propleura calva, *CS* débil y la última sección de la *C1* decididamente menos de la mitad de la penúltima.

CHAETOLIXOPHAGA, g. nov.

Genotipo **Chaetolixophaga laspeyresiae**, sp. nov.

Género del tribu *Trypherini* con ojos casi calvos; arista con pubescencia corta y con el II corto; facialias con pocas cerditas cerca de la base; sin *FROP* en el macho pero la hembra con 2; *OC* fuertes; *5R* abierta cerca del ápice alar; *R1* y *R5* sin cerdas, prefurca con 2; 3 *STPL*; abdomen con 1 par de MDM en el I, y MDDSC en el II y III. Por los otros caracteres, véase la descripción del genotipo que sigue:

Chaetolixophaga laspeyresiae, sp. nov.

Macho. — Cabeza negruzca con pruina densa gris clara, subdorada en las parafrontalias, triángulo ocelar y la mitad superior de las postórbitas. Frontalia negro aterciopelado con el 1/3 basal moreno rojizo oscuro; muesca facial y borde externo de las facialias, negruzcos, mate. Ojos con pelitos muy finos y cortos (0.027), esparcidos. Ancho cefálico, 1.35; alto, 1.16; eje antenal, 0.71; eje vibrisal, 0.37. Perfil frontal arqueado con declive fuerte (56° aprox). Ángulo frontofacial subrectangular con el vértice redondeado. Frente 0.45, apenas ensanchada, 0.52 en el nivel antenal. Frontalia subparalela en la 1/2 anterior donde mide 0.09 o sea menos que la 1/2 del ancho parafrontal (0.22); bordes laterales de la 1/2 posterior en curvas netamente divergentes desde el nivel de la FROR hasta las VRI. Parafrontalias con pocas cerditas negras finas (7 - 10) en la mitad anterior y otros esparcidos entre las FROR. Parafacialias 0.09, apenas estrechadas hacia abajo y calvas. Facialias estrechas, poco divergentes y con pocos pelitos finos (2 - 3) en el 1/3 inferior, además de las *FCL*. Lámina facial fuertemente hundida, y aproximadamente $1\,^1/_2$ veces más alta que ancha (0.33 × 0.54). Epistomio tan ancho como la lámina. Mejillas (0.13) 1/7 del largo ocular (0.94) y con pocos pelitos negros en la 1/2 inferior. Triángulo ocelar subhorizontal y tan largo como ancho; ápice obtuso, redon-

deado. Paracéfalos con 7 - 8 cerditas en 2 series en cada ángulo supero-interno; por otra parte completamente poblados de pelos blanquecinos. *FR* 4, las 3 posteriores cruzadas, y en líneas arqueadas y divergentes que bajan hasta el nivel de la mitad del II antenal, la anterior separada de la segunda por 2 $^{1}/_{5}$ veces la distancia entre las 2 posteriores. *FROR* 2, las anteriores un poco más fuertes que

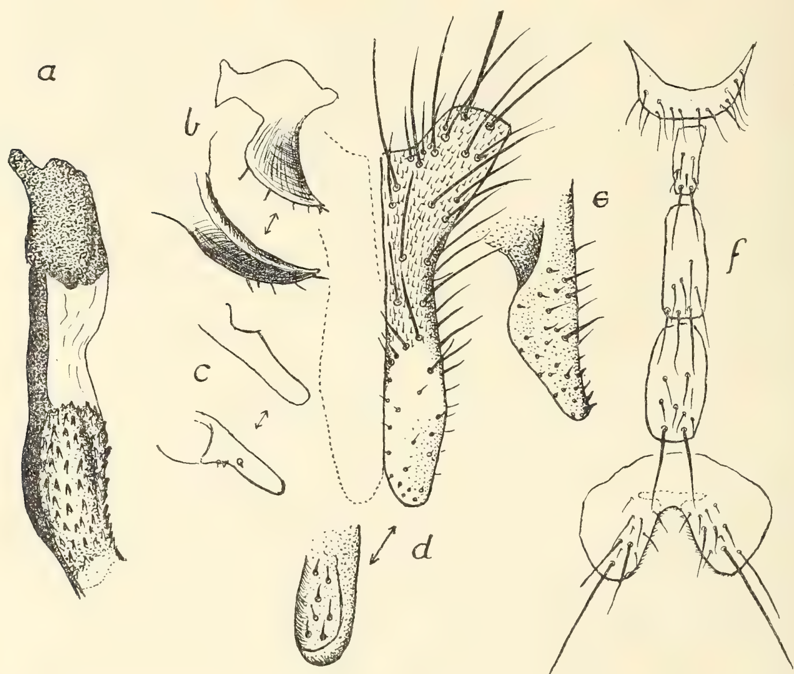


Fig. 5. — *Chaetolixophaga laspeyresiae*, sp. nov. — Genitalia: *a*, edego; *b*, corchete anterior; *c*, corchete posterior; *d*, forcípulas internas; *e*, forcípulas externas; *f*, esternitos del macho.

las posteriores, subiguales a las *FR* más largas y colocadas en el medio del ancho parafrontal. *OC*, 2 pares proclinadas y divergentes, las anteriores subiguales a las *FROR* anteriores y las posteriores finas, piliformes, apenas el tercio de las anteriores. *POC* aciculares, aproximadamente la 1/2 de las *OC* anteriores. *VRI* apenes convergentes y 2 veces las *FROP* *VRE* apenas divergentes y solo la $^{1}/_{2}$ de las *VRI*. *PVR* faltan o representadas por una sola cerdita. *PO*, 24 a cada lado, la serie continuada con pelitos hasta las mejillas. *FCL* 2 - 3 cortas, apenas el 1/4 de las *VB*, situadas en la tumescencia vibrisal. *VB* (0.60), cruzadas en las puntas y colocadas en el nivel oral. *PVB* 1 - 2. *PRSTM* 3 - 4, la anterior casi la 1/2 de las *VB*.

Antenas negras con pruina grisácea; ápice del III subocráceo. I apenas proyecta del plano frontal; II, 0.13; III, 0.50, subparalelo con ápice subtruncado, separado del nivel vibrisal por apenas la 1/2 del largo del segmento. Arista pardo negruzco, 0.65, aproximadamente $1\,^1/_3$ veces el I antenal; I y II cortos; III micropubescente en los 2/3 basales e hinchado en el 1/3 basal.

Orificio oral 0.47 $\times$ 0.32, la margen posterior circular, la anterior convexa y arqueada en sentido vertical. Haustelo muy corto, retraído, oscuro. Palpos (0.32) negruzcos, subclaviformes, con 2 - 3 cerdas negras largas en el medio del canto ventral. Labela claro ocracea con numerosos pelos dorados claros que ocupan todo el ancho del orificio.

Tórax negro con pruina densa claro cenicienta subamarillenta en el mesonoto. Este con 5 fajas longitudinales: una línea mediana poco intensa que desaparece en el segundo 1/3 de la postsutura; un par de fajas lineales intensas que se ensanchan hasta el doble de su ancho anterior al llegar el 1/3 posterior presutural y en el primer 1/3 postsutural, donde terminan. Fajas latero-dorsales representadas en la presutura por una mancha triangular subrectangular con la hipotenusa paralela con el mediano y colocada entre la IHM posterior y la *IALA*, y en la postsutura una mancha en forma de losanje irregular desde el nivel de la primera *DCP* y con su ápice posterior atenuándose hasta el nivel del último *IALP*. Postsutura 1 1/2 veces la presutura. Propleura calva. Placas infraescamales y declive postalar sin pelos. Prosterno con un par de cerditas negras marginales, apenas más de la 1/2 de su máximo ancho. *AC* 3 + 3, la *ACA* posterior casi en la sutura. *DC* 3 - 4 + 3, la *DCP* intermedia apenas las 1/2 de la posterior y decididamente más corta que la anterior; distancia entre la intermedia y la anterior casi 2 veces la que la separa del posterior. *IPAL* fuerte, casi la 1/2 de la *DCP* prescutelar. *IAL* 1 + 3; la primera *IALP* débil (0.20) apenas 4/5 de la *IALA*, ésta cerca de la sutura. *IALP* prescutelar (0.70), 2 veces la que la precede. *SAL* 1 + 3, la segunda postsutural (0.68) casi 2 veces las otras que son subiguales. *PAL* 4, la externa la 1/2 de la pre-externa (0.84), las 2 internas muy débiles y más cortas que la externa. *HM* 2 - 3. *IHM* 2. *PHM* corta y fina. *STPL* 3, la intermedia más cerca de la anterior y bien debajo de la línea.

Escutelo negro con pruina cinereo amarillenta, el extremo apical amarillento. Ancho (0.64) subigual a $1\,^1/_2$ veces el largo (0.43). *AP* faltan. *L*, 3; las *ANG* (0.84) $1\,^1/_7$ veces las *B* (0.75); las primeras

separadas por una distancia igual a la que las separa de las *B*. *PB* subigual a la 1/2 de la *B* y más cerca de éstas pero colocadas bien debajo de la línea baso-angular. *DSC* 1 par, finas, 3/4 del largo escutelar y colocadas cerca de la línea entre las *PB*.

Abdomen negro subluciente con la 1/2 basal del II, III y IV con pruina claro amarillenta densa. I con 1 par de *MDM* y 1 *LM*. II con 1 par *MDM*, otro de *MDDSC* y 1 *LM*. III con 8 *M* bien separadas, 1 par de *MDDSC* (2/3 de las *M*). IV con hilera de 6 *DSC* y 8 *M*; borde apical en plano vertical. Esternito I con pelitos marginales oscuros, demás esternitos escondidos. Hipopigio pardo negruzco, vertical, con escasos pelitos negruzcos.

Patas pardo negruzcas. Tibias intermedias con 1 *AD*, 1 *AV* y 2 *PD* más cortas, en el 1/3 mediano. Uñas parduzcas con puntas negras, apenas más largas que los distotarsos.

Alas (2.82 $\times$ 1.20) apenas ahumadas e iridescentes. Nervaduras pardo amarillentas. Charretera negra. Basicosta pardo oscuro. Costigio y las 2 secciones subsiguiente amarillo claro. Estigma 0.32; postestigma, 0.98; radiocosta, 0.47; distocosta, 0.027. *M1* cerca del ápice alar ($1\,^1/_2$ veces la distocosta) y subparalela con el borde posterior alar desde el codillo. *M2*: 0.50; 0.77; 0.45. *M3*: 0.33; 3/4 el largo del precodillo y débilmente arqueada hacia la base alar. Codillo redondeado obtuso (130°), colocado aproximadamente en el 1/4 del ancho alar. *C1*: 1.09; 0.33; última sección pigmentada en los 3/4 basales. *CS* $1\,^1/_2$ veces las espinitas costales próximas; éstas llegan hasta el ápice de la *R3*. Prefurca con 2 cerditas dorsales 2 veces la *R6* y 1 ventral, apenas más fina.

Largo. — 3.50 mm.

Hembra. — Como en el macho pero con 2 *FROP*, la posterior cerca y casi en el nivel de la *FROR* anterior.

Largo. — 3.50 mm.

Cotipos. — En la colección del autor.

Observaciones. — Debo esta especie interesante a mi excelente colaborador, Ingeniero Ubaldo López Cristóbal quien la crió de orugas de *Laspeyresia molesta*, Busck, en La Plata, 8/XI/1938. De acuerdo con las observaciones del precitado investigador, esta especie sería uno de los enemigos más importantes del temible oruga del duraznero.

EPICORONIMYIA, g. nov.

Genotipo **Epigrymia mundelli**, Blnchd.

De acuerdo con la nueva clasificación de los muscoideos del Dr. C. H. Tyler Townsend, el género *Epigrymia*, del cual es autor, queda restringido para una sola especie: el genotipo, *E. polita*, colocado por él en el tribu *Cylindromyiini* de la familia *Gymnosomatidae*. La especie *mundelli*, Blnchd., de acuerdo con el sistema de Townsend, se coloca en el tribu Siphonini de la familia *Exoristidae* y cerca de *Siphoactia T. T.* del cual se distingue por los ojos que llegan por debajo del nivel vibrisal, y por lo tanto representa un nuevo género. A la descripción del genotipo ([1]) debe agregarse los siguientes caracteres: Propleura, prosterno, declive postalar, y placas infraescamales y latero-postescutelares, calvos. *PTPL* corta, apenas más que la mitad de la *STPL* posterior. Apices de los esternitos II, III y IV apenas expuestos, pero con cerdas finas.

Plagiotachina eurotae (Blnchd.) Blnchd.

Esta nueva combinación debe emplearse para *Euphorocera eurotae*, Blnchd. ([2]) de acuerdo con la clasificación moderna de Townsend.

Incamyia chilensis, Aldrich

De acuerdo con material estudiado de esta especie, su difusión se extiende desde Tucumán en el norte hasta General Pico y Trenque Lauquen. Ha sido criado en varias ocasiones de las orugas de *Thyreion gelopotoeon*, Dyar y de *Plusia nu*, Guénée.

ABREVIATURAS ADICIONALES QUETOTÁXICAS

ANG	Cerda	angular.	MDDSC	Cerda	mediano-discal.
DDSC	»	dorso-discal.	PANG	»	postangular.
FRORA	»	fronto-orbital reclinada anterior	PB	»	post-basal.
FRORP	»	fronto-orbital reclinada posterior	PRM	»	premarginal.
GNOCC	»	geno-occipital.	PVB	»	paravibrisal.
HPL	»	hipopleural.	SALA	»	supra-alar anterior o presutural.
IALA	»	intra-alar anterior o presutural.	SALP	»	supra-alar posterior o post-sutural.
IALP	»	intra-alar posterior o post-sutural.	VDSC	»	ventro-discal.
IHMP	»	intrahumeral posterior	VM	»	ventro-marginal.

([1]) *Revista Argentina de Entomología*, N° 1, Tomo I, 1935, pág. 8-11, fig. 2 (1-6).

([2]) *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, Vol. IX, 1937, pág. 53-56, fig. 8 (*a-e*).

Para la explicación de las demás abreviaturas empleadas, debe consultarse la lista en estos anales, tomo CXXVI, pág. 385-386, 1938, o en Physis, tomo XVII (1939), pág. 852-855, fig. 19 (*a-e*).

SUMMARY

Six new muscoid genera and five new species are described, mostly bred parasites. They are *Itarchytes pseudodaemon*, gen. et sp. n. from *Neobourquinia cordobensis*, Köhler, (i. l.); *Parabrachycoma ruficauda*, gen. et sp. n. from *Alabama argillacea*, Hb.; *Actinoplagia kochleri*, gen. et. sp. n. from *Thyreion gelotopoeon*, Dyar; *Chaetolixophaga laspeyresiae*, gen et sp. n. from *Laspeyresia molesta*, Busck; *Prosenactia liebermanni*, gen. et sp. n.; and *Epicoronimyia*, gen. n. for *Epigrimyia mundelli*, Blnchd.

New combinations are given: *Phaesarcodexia subandina*, (Blnchd). for *Doringia subandina*, Blnchd. *Aphriosphyria sordida* (Ald.) Blnchd. for *Peleteria sordida*, (Ald.) and *Plagiotachina eurotae*, (Blnchd.) for *Euphorocera eurotae*, Blnchd. Records are given of *Hyalomyia chilensis*, Macq., *Adejeania brasiliensis*, (R. D.), *Echinopyrrhosia alpina*, T. T., *Pseudoarchytopsis piliventris*, (V. d. W.), and *Incamyia chilensis*, Ald., the preceeding species from *Laphygma frugiperda*, A. &. S., *Thyreion gelotopoeon*, Dyar and *Plusia nu*, Guénée, and the last, from *T. gelotopoeon* and *P. nu*.

BIBLIOGRAFÍA

Le Boiteux (Henri) et Boussard (Robert). — *Elasticité et Photoélasticimétrie.* Un tomo de 364 páginas (16 1/2 × 25) con figuras y láminas fuera del texto. París, Hermann et Cie, editores, 1940. Precio 180 francos.

Los autores son ingenieros; exponen, aquí, bases científicas de la fotoelasticimetría y métodos especiales de exámenes de esa nueva técnica. Se trata de estudios propios realizados por los citados ingenieros quienes, después de una Introducción, desarrollan el tema dividiéndolo en cuatro partes: la primera trata los *Elementos de la Teoría matemática de la elasticidad*; la segunda, la *Optica de los medios transparentes*; luego, las *Bases de la Fotoelasticimetría*, y, finalmente, la *Determinación de las fatigas*. El total compone 14 capítulos.

El problema que se propone resolver la fotoelasticimetría, en su forma más completa, consiste en esto: Dada una pieza plana de forma y dimensiones conocidas sometida a esfuerzos coplanares con ella, calcular en un punto cualquiera de la misma, las fatigas al través de una sección de orientación cualquiera — fatigas que resultan definidas por la componente normal (tracción o compresión, y la componente tangencial (esfuerzo de corte) —.

A principios del siglo XIX, Brewster comprobó que, en vidrios comprimidos, se producía una birrefringencia; el estudio teórico de tal fenómeno, realizado por varios investigadores, especialmente por Neumann y Maxwell, permitió hallar una relación sencilla entre la birrefringencia y las acciones o las deformaciones experimentadas por el cuerpo. De allí nació la fotoelasticimetría.

El profesor Pablo Langevin, en el prefacio que ha escrito para este libro, obra de dos de sus discípulos, recalca que la conjunción de dos de las teorías las más perfectas de la física, como son la óptica ondularia y la elasticidad, permite seguir en sus detalles las deformaciones de sólidos sometidos a esfuerzos o fatigas, así como determinar inmediatamente las formas que realizan la más uniforme distribución de esas

fatigas y, por ende, la mejor utilización de los materiales. Todo lo cual debe interesar y estimular en alto grado tanto al hombre de ciencia como al técnico. El libro que nos ocupa trae una importante contribución a esa vinculación de dos teorías físicas; por esto, la publicación del mismo ha sido dispuesta por el Centro Nacional de Investigación Científica del Ministerio de Educación Nacional de Francia y, por primera vez, se dispondrá en este último país, de una exposición completa de las bases científicas de la fotoelasticimetría.

Una bibliografía del tema traen los autores al final del libro. Este viene ilustrado con 10 hermosas láminas fuera del texto.

C. C. D.

H. ZANSTRA. — *Theorie de l'emission de la lumière des nébuleuses.* — Un folleto de 40 páginas, con figuras y láminas fuera del texto. París, Hermann et Cie., editores, 1936. Precio 15 francos.

En la presente monografía, que corresponde a la serie de Estudios sobre Astronomía Estelar, publicados bajo la dirección del Sr. Henri Mineur, se trata especialmente de la intensidad de la luz emitida por las nebulosas gaseosas. Mediante consideraciones teóricas de alto valor científico, se ha llegado a determinar las relaciones existentes entre las cantidades de luz y la temperatura de la estrella que produce la excitación; el cálculo de esta temperatura, se ha podido hacer según métodos diversos.

Durante los últimos años, se han publicado tantos estudios monográficos sobre estos temas que se imponía una obra de revisión y síntesis, tal como la escrita por Mr. Zanstra, de la Universidad de Amsterdam. Se consideran, breve pero intensamente, los mecanismos de producción de todos los espectros de elementos que han podido ser estudiados en forma cuantitativa; las intensidades relativas de las rayas de la serie de Balmer; las dimensiones de las imágenes monocromáticas dadas por los espectrógrafos: la repartición del espectro continuo ultravioleta en los diversos puntos de las nebulosas; el problema de la presión de la radiación y de la expansión de las masas en las nebulosas; la determinación de paralajes en las nebulosas planetarias, etc. Para estas diversas cuestiones, se indica la orientación conforme a la cual trabajan los investigadores, y el punto hasta donde llegan los resultados obtenidos.

Entre éstos, debe destacarse la conclusión siguiente: las nebulosas con espectros de emisión, son masas de gas transformadas en luminosas por la exitencia en ellas de estrellas con temperaturas muy elevadas. La luminosidad proviene de la absorción del ultravioleta de la radiación estelar, con lo cual se liberan ciertas cantidades de foto-electrones, los que a su vez, por recombinaciones dan lugar a espectros determinados; antes de la recombinación, pueden excitarse las rayas características del nebulium, teniéndose en tal caso realizado un mecanismo derivado de la excitación electrónica.

Abundan en el folleto que nos ocupa las citas bibliográficas que permiten al lector documentarse acerca de todos los tópicos tratados.

E. R.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Romero Brest, Enrique

Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Ebin, José
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Somonte, Eduardo
Sosa Rojas, Victorio C.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Sr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Meade L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Damianovich, Horacio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
Frenguelli, Joaquín
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Marelli, Hipólito
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruíz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Piatsceck, Ricardo P.
Rodríguez, Mar[illegible]
Romano Yalour, Juan J.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo [illegible]
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandr[illegible]

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terrraccini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Director: EMILIO REBUELTO

JUNIO 1940 — ENTREGA VI — TOMO CXXIX

SUMARIO

BUENOS AIRES

Calle Santa Fe 1145

1940

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

SOBRE UN RESULTADO DEL PROF. BEPPO LEVI Y SU RELACION CON EL PROBLEMA DE LAS SUPERFICIES DE FRECUENCIAS

POR

C. DIEULEFAIT

1. — En un reciente trabajo (*) el prof. B. Levi, consideró el estudio del siguiente sistema:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x,y)\, dy = p(x) \quad , \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x,y)\, dx = q(y) \qquad [1]$$

en el cual $\varphi(x.y)$ es la función incógnita. Siguiendo las consideraciones del Sr. Levi, formaremos la expresión de la solución general de [1].

Sean para ello $\lambda_1(u)$ y $\lambda_2(u)$ dos funciones iguales o distintas pero tales que:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \lambda_i(u)\, du = 1 \qquad i = 1, 2. \qquad [2]$$

Si $\psi(x.y)$ es una función integrada con respecto a x e y de $-\infty$ a $+\infty$ y si vale la permutación de las integrales, entonces la función:

$$\Phi(x.y) = \psi(x.y) - \lambda_1(x) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi(x.y)\, dx - \lambda_2(y) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi(xy)\, dy +$$

$$+ \lambda_1(x)\lambda_2(y) \int_{-\infty}^{+\infty} dx \int_{-\infty}^{+\infty} \psi(x.y)\, dy \qquad [3]$$

es tal que:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(x.y)\, dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \Phi(x.y)\, dy = 0 \qquad [4]$$

(*) B. Levi. — *Publicación.* Vol. 1 N° 1. Instituto de Matemáticas. Univ. Litoral. Rosario, 1939.

Se sigue entonces que si $\varrho_0(x.y)$ es una solución particular de [1], la solución general será:

$$\varphi\,(x\,.\,y) = \varphi_0\,(x\,.\,y) + \Phi\,(x\,.\,y). \qquad [5]$$

Queda así resumido uno de los resultados del Sr. Levi, con la sola advertencia explícita, de la posible diferencia entre $\lambda_1(u)$ y $\lambda_2(u)$.

2. — En las condiciones de los problemas estadísticos se verifica, evidentemente que:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p\,(x)\,dx = \int_{-\infty}^{+\infty} q\,(y)\,dy = 1$$

De ahí que la solución particular queda determinada con:

$$\varphi_0\,(xy) = p\,(x)\,q\,(y) \qquad [6]$$

Pero también es posible, en este caso especial, considerar una solución que verifique formalmente a [1] y es, desde este punto de vista, más general que [6]. Basta para ello tomar:

$$\varphi_0\,(x\,.\,y) = \frac{p\,(x)\,q\,(y)}{\alpha_0} \sum_s \alpha_s\,X_s\,(x)\,Y_s\,(y) \qquad [6']$$

siendo:

$$X_s = X_s\,(x\,, -\infty\,, +\infty\,, p\,(x))$$

$$Y_s = Y_s\,(y\,, -\infty\,, +\infty\,, q\,(y))$$

sucesiones de polinomios de Tchebycheff.

3. — Siempre en el caso estadístico en el que nos seguiremos manteniendo supondremos que la función auxiliar $\psi(x.y)$ es una cierta superficie de probabilidad que admite la condición de Levi.

Tomemos entonces:

$$\lambda_1\,(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi\,(x\,.\,y)\,dy \qquad \lambda_2\,(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi\,(x\,.\,y)\,dx\,. \qquad [7]$$

Se sigue entonces que:

$$\varphi\,(x\,.\,y) = p\,(x)\,q\,(y) + \psi\,(x\,.\,y) - \lambda_1\,(x)\,\lambda_2\,(y). \qquad [8]$$

En el caso, de particular interés en que la superficie auxiliar sea la de Bravais, o sea si:

$$\psi(x \,.\, y) = B(x \,.\, y \,.\, r) = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}}\, e^{-\frac{1}{2(1-r^2)}[x^2+y^2-2rxy]} \qquad [9]$$

una vez que se adopten, para simplificar la escritura, las x é y como variables reducidas, la [8] dará:

$$\varphi(x \,.\, y) = p(x)\, q(y) + B(x \,.\, y \,.\, r) - B(x \,.\, y \,.\, 0) \qquad [10]$$

Si la superficie $\varphi(x.y)$ se presenta en independencia estocástica, entonces siendo $r = 0$, resultará:

$$\varphi(x \,.\, y) = p(x)\, q(y)\,.$$

En cambio si la superficie en cuestión es del tipo Bravais, resultará:

$$p(x)\, q(y) - B(x \,.\, y \,.\, 0) = 0$$

o sea que las marginales de $\varphi(x.y)$ son funciones de Laplace.

Estas significaciones de la [10] para los dos casos extremos conduce a retener este resultado como una solución de utilidad.

4. — Para colocar el problema dentro del método de los momentos representemos con:

$$q_{s.j} = \iint_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x \,.\, y)\, x^s y^j\, dx\, dy \qquad [11]$$

los momentos de la superficie que actúa como incógnita.

Formemos entonces, del siguiente modo, la superficie de Levi:

$$F(x \,.\, y) = p(x)\, q(y) + B(x \,.\, y \,.\, r) - \lambda(x) \int_{-\infty}^{+\infty} B(x \,.\, y \,.\, r)\, dx -$$

$$- \eta(y) \int_{-\infty}^{+\infty} B(x \,.\, y \,.\, r)\, dy + \lambda(x)\, \eta(y) \qquad [12]$$

y representemos con:

$$v_{s.j} = \iint_{-\infty}^{+\infty} F(x \,.\, y)\, x^s y^j\, dx\, dy \qquad [13]$$

sus respectivos momentos.

Las aplicaciones corrientes se basan en el cumplimiento de las siguientes igualdades:

$$q_{s.j} = v_{s.j} \qquad 0 \leq s + j \leq 4 \qquad [14]$$

solo logrables mediante la realización de cálculos nada directos.

Veamos aquí cómo la superficie de Levi da un resultado bastante aceptable y al precio de escasos cálculos, mucho más simples que los corrientes.

Indicando previamente con:

$$\beta_{s.j} = \iint_{-\infty}^{+\infty} B\,(x\,.\,y\,.\,r)\; x^s\,.\,y^j\,dx\,.\,dy \qquad [15]$$

los momentos de la función de Bravais que, como se sabe (**) se deducen todos en base al parámetro r, la condición [14] teniendo en cuenta la [13] y [15] nos da:

$$q_{s.j} = q_{s.o}\, q_{o.j} + \beta_{s.j} - \lambda_s\, \beta_{oj} - \eta_j\, \beta_{s.o} + \lambda_s\, \eta_j\,. \quad s, j = 0, 1, 2, 3 \text{ y } 4$$

En estos casos se tiene siempre:

$$q_{0.0} = 1 \qquad q_{1.0} = q_{0.1} = 0 \qquad q_{2.0} = q_{0.2} = 1$$

Las 15 ecuaciones contenidas en el caso $0 \leq s + j \leq 4$ en [14] se verifican sin imponer sujecciones a los momentos β, λ, η, salvo las que aparecen a continuación:

$$(S) \quad \begin{cases} q_{1.1} = r + \lambda_1\, \eta_1 \\ q_{1.2} = -\lambda_1 + \lambda_1\, \eta_2 \\ q_{2.1} = -\eta_1 + \eta_1\, \lambda_2 \\ q_{2.2} = 2\,(1 + r^2) - \lambda_2 - \eta_2 + \lambda_2\, \eta_2 \\ q_{1.3} = 3\,r + \lambda_1\, \eta_3 \\ q_{3.1} = 3\,r + \eta_1\, \lambda_3. \end{cases}$$

Apenas es necesario observar que, debiendo verificar las funciones $\lambda(x)$ y $\eta(y)$ las condiciones de probabilidad se ha tomado, necesariamente, $\lambda_0 = \eta_0 = 1$.

(**) TCHWPROW. — *Mathematical Theory of Correlation.* Trad. inglesa. 1939.

Si en el sistema (S) introducimos la convención muy natural de que la superficie de Bravais sea la que corresponda a la superficie $\varphi(x.y)$, entonces resulta necesariamente que $r = q_{1 \cdot 1}$.

Ello simplifica al sistema anterior pero, por otro lado, introduce dos restricciones con las cuales se podrá formar una superficie de Levi que tenga dentro de los 15 momentos $0 \leq s + j \leq 4$, 13 momentos iguales a los que suministra la experiencia.

En efecto, en tal caso anterior deberá ser $\lambda_1 \eta_1 = 0$. Para cumplir esta condición y al mismo tiempo huir de una mayor restricción bastará tomar $\eta_1 = 0$ (ó $\lambda_1 = 0$). Con ello (S) da:

$$(S') \quad \begin{cases} q_{1 \cdot 2} = -\lambda_1 + \lambda_1 \eta_2 \\ q_{2 \cdot 2} = 2\,(1 + q^2_{1 \cdot 1}) - \lambda_2 - \eta_2 + \lambda_2 \eta_2 \\ q_{1 \cdot 3} = 3\, q_{1 \cdot 1} + \lambda_1 \eta_3 \end{cases}$$

y las restricciones

$$q_{2 \cdot 1} = 0 \qquad q_{3 \cdot 1} = 3\, q_{1 \cdot 1}$$

o bien

$$(S'') \quad \begin{cases} q_{2 \cdot 1} = -\eta_1 + \eta_1 \lambda_2 \\ q_{2 \cdot 2} = 2\,(1 + q^2_{1 \cdot 1}) - \lambda_2 - \eta_2 + \lambda_2 \eta_2 \\ q_{3 \cdot 1} = 3\, q_{1 \cdot 1} + \eta_1 \lambda_3 \end{cases}$$

con las restricciones

$$q_{1 \cdot 2} = 0 \qquad q_{1 \cdot 3} = 3\, q_{1 \cdot 1}$$

Las circunstancias experimentales serán las que decidan la elección entre (S') ó (S''), no deibendo olvidarse, al efectuar los cálculos finales, las condiciones de desigualdades que entrelazan a los momentos.

Instituto Estadística
Univ. Litoral

12 Marzo de 1940.

ALFARERIA QUERANDI DE LA CAPITAL FEDERAL Y ALREDEDORES

POR

CARLOS RUSCONI

1 - Antecedentes

La Capital Federal, así como también casi toda la costa del litoral, fué asiento de numerosas poblaciones indígenas, muchas de las cuales se hallaban en estado casi agónico cuando llegaron los primeros hispánicos y cronistas entre los cuales figuraban Schmidel, Gaboto, Ramírez, Villalta, Irala, etc.

En el litoral, particularmente en la Capital y vecindades, vivían los Querandíes, pero fueron casi completamente diezmados por los hombres de don Diego de Mendoza durante la gran batalla librada en el partido de Matanzas, en 1536.

Sobre los acontecimientos históricos relativos a dichos aborígenes o bien de los hechos que se desarrollaron posteriormente en el radio mencionado. se han ocupado numerosos autores, pero un trabajo de conjunto y documental sobre estos temas fué dado a publicidad por los distinguidos historiadores Zabala y Gandía, en 1936, motivo por el cual remito a esa fuente a los que se interesan de tales materias.

Las investigaciones de carácter arqueológico son, puede decirse, de época relativamente reciente. Los primeros pasos fueron dados por Moreno, Zeballos, Reid y Olivera. Luego le siguen los trabajos de Ameghino, Outes, Torres, etc., pero el material que mencionan los primeros autores no ha sido debidamente descripto y no pocas piezas deben haberse perdido. En cambio, muchas de las coleccionadas por Ameghino, etc., particularmente de Luján y otros pueblos de la provincia de Buenos Aires, se conservan aún en las colecciones de los museos del Plata.

Después de esa fecha, los hallazgos arqueológicos de importancia para el conocimiento de la cultura material de esa agrupación ét-

nica desaparecida, han sido practicados por el autor desde comienzos de 1918 y años siguientes.

Con el material levantado en mis numerosos viajes tenía el propósito de reunirlo en una monografía de conjunto en la que debía incluir las observaciones publicadas en 1928, pero varias causas, sin embargo, no han permitido cristalizar mis deseos, y entre las cuales puedo recordar mi alejamiento de la Capital, impidiéndome realizar investigaciones más amplias de los lugares que había visitado. Por estos motivos ofrezco ahora en forma sintética las descripciones de objetos procedentes de varias localidades donde he reunido material de la cultura Querandí (considerada por algunos autores como Pampas Taluhet), para que los estudiosos puedan tener mejores elementos de juicio acerca de esa cultura material que poseyó la vieja y extinguida agrupación humana que tuvo su asiento principal dentro y fuera de los contornos de la gran metrópoli, hasta un radio de muchos centenares de kilómetros.

El material en cuestión forma parte de mis colecciones de Arqueología y los dibujos y fotografías son también del autor.

2 - Paraderos de Villa Riachuelo

En 1928 (p. 75 y sig.) me ocupé de un cierto número de piezas arqueológicas halladas en Villa Riachuelo, al sur de Villa Lugano, que como se sabe, corresponde al ángulo sudoeste de la Capital Federal. Allí describí materiales diversos de la cultura material de los Querandíes, exhumados del yacimiento « A », situado en la misma margen del río Matanzas, y también en el paradero « B » ubicado en la parte superior de una loma próximo al viejo puente de la Noria. En viajes realizados posteriormente, no sólo me han permitido reunir mayor número de objetos, sino que lo mismo le ocurrió a otras personas que se interesaron por conocer los lugares donde años atrás había practicado yo las primeras búsquedas, habiendo podido reunir también ellos diversos utensilios (Hennig, Villegas, 1937, etc.).

Sobre la geología de esa región, topografía, etc., me ocupé en la publicación de 1928, más en otros artículos y monografías aparecidas poco antes o después de dicha fecha (1928, p. 197 y sig.; 1930, p. 109 y sig.; 1935; 1937, p. 234), de modo pues, que remito al lector sobre el particular.

El paradero « B », si bien es cierto que es de época posthispánica como ya lo he recordado en dichas publicaciones, esos aborígenes,

empero, debieron haber vivido tan sólo durante los primeros tiempos de la Conquista o sea a mediados de 1500. Las razones que me indujeron a sostener dicho tesis radica en la presencia de algunas manufacturas de tierra cocida, como es la pipa de barro cocido, de una morfología extraña a la tipología común aborigen. Y luego, a la



Fig. 1 - 8. — Alfarerías del paradero de Villa Riachuelo. Fotos Rusconi. Tamaño reducido.

existencia de numerosos huesos de vacunos, equinos, en parte rayados y quemados, mezclados y exhumados dentro del fogón del paradero « B » que contenía la mayor parte de las piezas halladas en la primera época.

Lo que predomina en dicho paradero como en sus alrededores,

son los tiestos; mientras que las esquirlas y más aún las puntas de flechas han sido siempre mucho más escasas. Conozco, sin embargo, quien ha levantado de esos lugares algunas piedras de boleadoras con surco ecuatorial y otras de las del tipo de las « macanas » o « rompe cabezas » con ocho o más protuberancias distribuídas en derredor de un gran agujero central.

El material recogido por mí corresponde a varios tipos de los que en 1928 establecí en esa forma para mejor compresión, a saber:

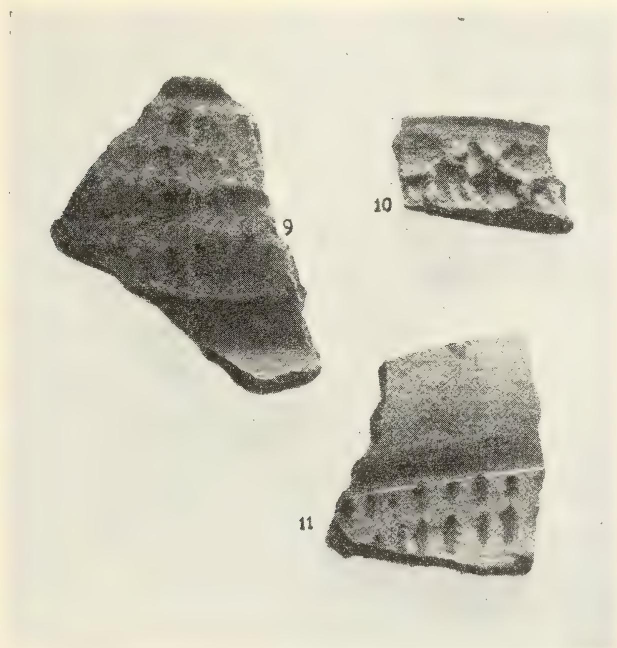


Fig. 9 - 11. — Alfarerías del paradero de Villa Riachuelo. Tamaño reducido.

Tipo A. Alfarería sin ornamentación. — He reunido un cierto número de trozos de este tipo de alfarerías, los cuales ofrecen un borde de línea relativamente sencillo, y más o menos parecido a los ejemplos que he dado en 1928, fig. 5.

Tipo B. Alfarerías con perforaciones o bordes dentados. — Muy pocas piezas he reunido de este tipo, siendo la más característica la que ofrezco en la fig. 1, N° 230, de la colección Arqueológica de Rusconi.

Tipo C. Subtipo b. Ornamentos estriados. — Un sólo ejemplar pude reunir de este subtipo (fig. 2).

Subtipo c. Ornamentos a trazos continuos. — Varias piezas poseo de este grupo (fig. 3, Nº 223; fig. 4, Nº 233; fig. 5; fig. 6, Nº 231; fig. 7 y fig. 8).

Subtipo d. Impresión discontinua o interrumpida. — Tres fragmentos de vasos muestran este tipo de grabado (fig. 9, Nº 225; fig 10, Nº 320, y fig. 11).

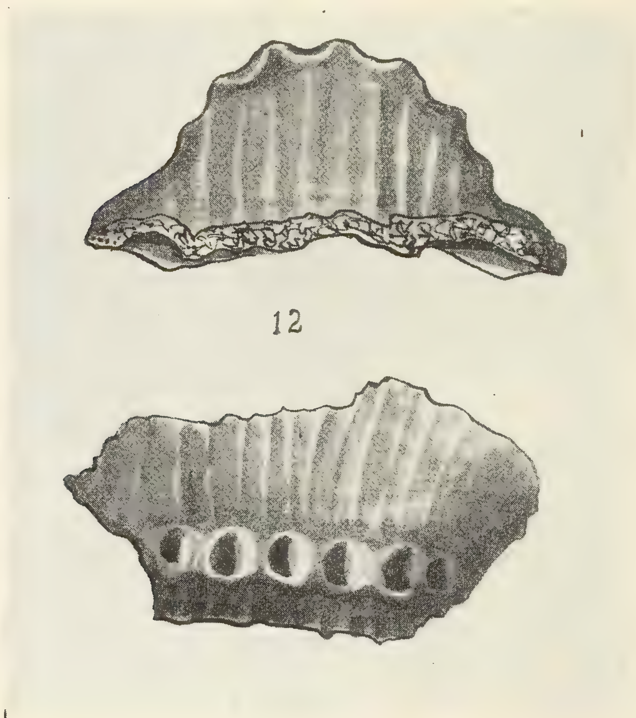


Fig. 12. — Alfarerías del paradero de Villa Riachuelo. Tamaño reducido.

Tipo D. Subtipo a. Alfarería lisa y pintada. — Las alfarerías de este tipo y más aún las que ostentan decoración son siempre muy escasas en el litoral si se computa con el gran porcentaje de tiestos que no llevan coloración alguna en la superficie. Las pocas que reuní (Nº 226, 227, 229) muestran una pintura de color rojo, en parte destruída por la acción del tiempo. Dos han pertenecido a vasos y la tercera (Nº 227) a un puco o plato.

Asas. — Varios trozos de asas he reunido también, siendo el más significativo el que ilustro en la fig. 12 (Nº 231). Esta asa es de un

solo apoyo, tiene una forma semicircular y en su borde se advierten a modo de adorno, seis muescas levemente excavadas.

3 - Paraderos al sur de la estación Querandí

La estación Querandí (kilómetro 15 del Ferrocarril Midland), se encuentra a pocos kilómetros al oeste de Villa Lugano. Dirigiéndose hacia el Sur, el nivel del terreno va disminuyendo paulatinamente, terminando en algunos trechos en forma de barrancas a pique. Más



Fig. 13 - 17. — Alfarerías de los paraderos del Desvío Querandí. Tamaño reducido.

al Sur aún, aparece el gran bajo correspondiente al valle del Matanzas. La base de las barrancas está constituída por la formación pampeana, pero existen trechos donde aflora un terreno loesoide de aspecto ensenadense, y además, hay grandes bancos calcáreos formando extensos « aleros » que servían de guarida a las vizcachas, lechuzas, iguanas, etc. Una breve descripción de esos depósitos geológicos, descubrimientos arqueológicos, etc., realizados por esos lugares muchos años atrás, los dí a conocer recién en mi trabajo de 1937 (p. 234).)

Sobre el citado borde de las barrancas que se extiende al Sur y a lo largo de la Capital Federal y parte de la provincia de Buenos

Aires, pero más aún en las inmediaciones de las estaciones Tapiales, Desvío Querandí, Laferrere, etc., he ido reuniendo desde 1929 a 1931, numerosos fragmentos de la cultura material Quarandí, similar a la que me es conocida de los paraderos de Villa Riachuelo.

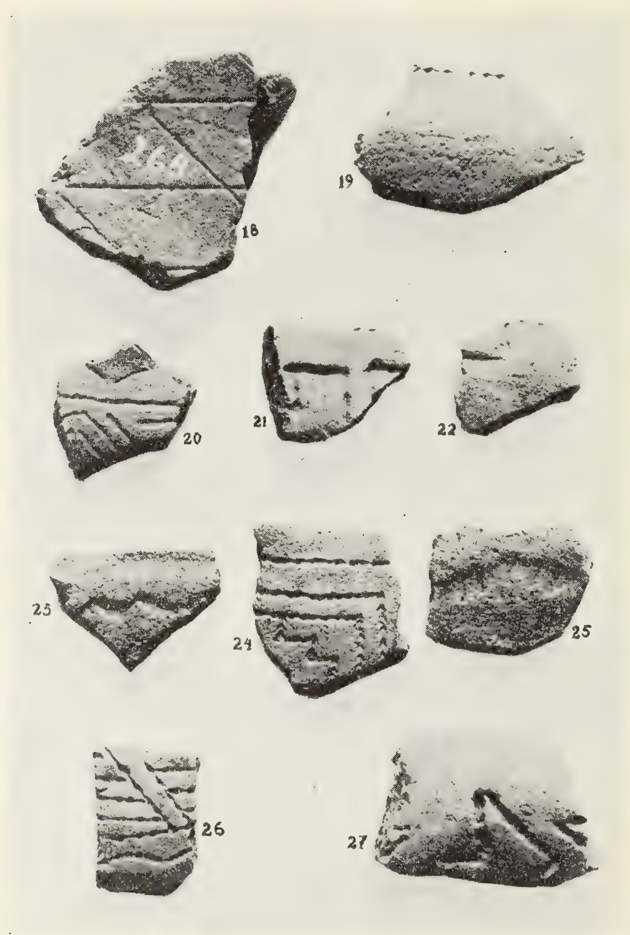


Fig. 18 - 27. — Alfarerías de los paraderos del desvío Querandí. Tamaño reducido.

Hace muchos años, toda aquella amplia región estuvo cubierta por bosques más o menos tupidos de talas, ceibos, etc., y para llegarse hasta el río Matanzas, situado en la parte baja del valle, era necesario conocer los pocos pasos que ellí existían. Yo he podido ver todavía algunos restos de esos bosques en trechos muy aislados situados en Villa Riachuelo, y al Sur del Desvío Querandí (1920);

mientras que ahora toda aquella amplia región mesetiforme ha sido convertida en campos de pastoreo. También existían por esos lugares y especialmente en la región de que me ocupo, numerosos ombúes, muchos de los cuales, de troncos sumamente robustos y car-



Fig. 28 - 39. — Alfarerías de los paraderos del Desvío Querandí. Tamaño reducido.

comidos, me revelaron a las claras que debieron poseer una gran longevidad.

Muy interesante era también su fauna la que a pesar de hallarse en una región próxima a la Capital Federal, mantenía aun numerosas especies indígenas que vivían, al parecer, sin ser mayormente molestadas. Una lista de los principales especímenes observados por mí la he dado en la referida publicación de 1937.

Como ocurre con la región de Villa Riachuelo, aquí en las barrancas situadas al Sur del Desvío Querandí, me ha sido posible reunir un cierto número de fragmentos de alfarerías de diferentes tipos, a saber:

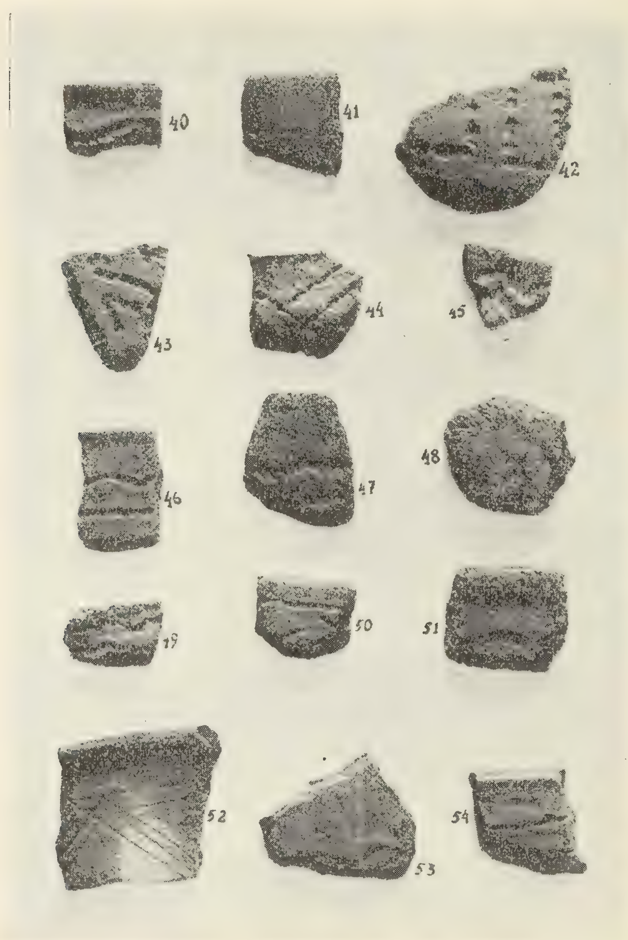


Fig. 40 - 54. — Alfarerías de los paraderos del Desvío Querandí. Tamaño reducido.

Tipo A. Alfarerías sin ornamentación. —De este tipo he coleccionado más de 60 trozos de bordes distintos, todos los cuales afectan una sección más o menos sencilla. Algunos muestran un trabajo más esmerado en la elección de los elementos que forman su empastado, pero los más son de factura relativamente tosca. Los fragmentos bien cocidos son muy pocos, en cambio abundan los que tienen una sola

superficie más o menos cocida, en otros ejemplares, el centro de la pared es casi negra, revelando que la cocción fué deficiente.

Tipo B. Alfarerías con perforación o bordes dentados. — Poseo de este tipo cuatro fragmentos (fig. 13, Nº 259, 14, Nº 265; fig. 15, Nº 266 y fig. 16, Nº 267). El agujero es, generalmente, mucho más ancho sobre la superficie externa del vaso. En cuanto a los tiestos con bordes dentados sólo he recogido muy pocas piezas entre las cuales ofrezco la fig. 17, Nº 301.



FIG 55 - 59 — Alfarerías de los paraderos del Desvío Querandí. Tamaño reducido.

Subtipo c. Ornamento a trazo continuo. — Son muy frecuentes en la localidad este tipo de grabado. En algunos se trata de simples trazos, o bien impresiones imbricadas pero continuas (sin haber levantado el artífice el instrumento que utilizó en la operación), otras en cambio, ostentan dibujos más complicados, que describen guardas griegas, en zig-zag u otros motivos ornamentales como son por ejemplo, las: fig. 18, Nº 268; fig. 19, Nº 269; fig. 20 a 22, Nº 271-273; fig. 23, Nº 276; fig. 24, Nº 278; fig. 25, Nº 280; fig. 26, Nº 281; fig. 27, Nº 283; figs. 28 a 32, Nº 285 a 289; fig. 33, Nº 291; fig. 34, Nº 292; figs.35 a 43, Nº 296-308; figs. 44 a 54, N 310-333.

Subtipo d. Impresiones discontinuas. — En menor número se encuentra este tipo de ornamentación, hechas con utensilios diversos, ya sea con puntas de piedras, o bien con fragmentos de cañas de vegetales, de hueso, etc. De los ejemplos que ilustro, puede el lector juzgar del tipo de ornamentación: fig. 55, Nº 284; fig. 56, Nº 293; fig. 57, Nº 294; fig. 58, Nº 304; fig. 59, Nº 312.

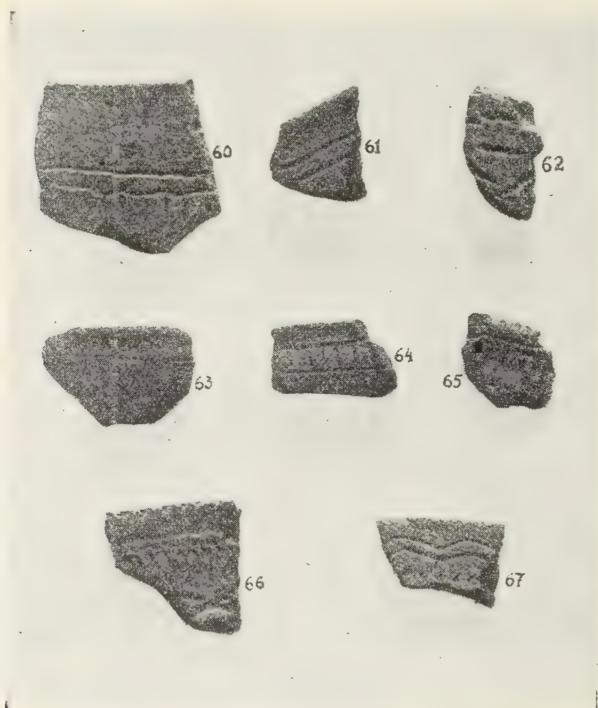


Fig. 60 - 67. — Alfarerías de los paraderos del Desvío Querandí. Tamaño reducido.

Subtipo e. Ornamentos grabados (mixtos). — He incluído en este tipo (1928, p. 100), aquellos grabados que ostentan a la vez trazos continuos e interrumpidos y este tipo de grabado aparece también con relativa frecuencia en los paraderos de que me ocupo (fig. 60, Nº 270; fig. 61, Nº 284; fig. 62, Nº 290; fig. 63, Nº 298; fig. 64, Nº 302; fig. 65, Nº 309; fig. 66, N 314, y fig. 67, Nº 332).

Litica. — Entre los instrumentos de piedra, muy pocos por cierto, figura una porción de raspador de cuarcita Nº 320.

Ocre. — He reunido, asimismo, varios trozos de arcilla de color ocre y otras de color ferruginoso intenso. Es un material muy pul-

verulento y relativamente untuoso al tacto y con el cual los indígenas obtenían la materia colorante para el decorado de sus alfarerías. Una de estas piezas lleva el número 324.

4 - Paraderos entre Olivos y Anchorena

Casi toda la margen derecha del río de la Plata y sobre todo en la línea de barrancas costeras, particularmente en Retiro, Palermo, Belgrano, etc., estuvieron también habitadas por agrupaciones humanas aunque, tal vez, no muy numerosas, según se desprende de



Fig. 68. — Alfarería del Paradero de Anchorena.

los utensilios exhumados por algunos coleccionistas y estudiosos. En Olivos, Anchorena (prov. de Buenos Aires), también la habitaron puesto que son bastantes los objetos reunidos allí por diversos cultores; mas hoy ese interesante sistema de barrancas ha sido en parte terraplenizado, y cuando no ha sufrido cambios fundamentales con la construcción de edificios, jardines, etc., que han modificado casi por completo el aspecto primitivo de aquellas barrancas.

En la misma ribera del Plata, sea en el espesor de la tierra limosa, o bien en la capa de arenas negruscas que forman parte del lecho del citado río, se han reunidos un cierto número de alfarerías grabadas, pintadas, puntas de flecha, boleadoras, etc., algunas de las



FIG. 69, 70 y 72. — Alfarerías del Paradero de Anchorena. Tamaño reducido.



FIG. 71. — Alfareria del Paradero de Anchorena.

cuales forman parte de Museos y otras se hallan en poder de colecciones privadas.

Mis frecuentes visitas a esos lugares, han permitido ver en más de una oportunidad materiales de esa naturaleza, sea embutidos en las capas del lecho del río o bien en el horizonte humífero que corona las altas barrancas de Olivos, Anchorena, etc. De todos ellos ofrezco ahora algunos de los ornamentos que aun conservo:



Fig. 73. — Asa del paradero de Anchorena. Tamaño natural.

Subtipo a. Impresión ungueal. — Este tipo de grabado con la impresión ungueal, con la yema de los dedos, o ambas a la vez (digito-ungueal) es muy común en litoral bonaerense y en toda la Mesopotamia argentina, pero en la colección que estudio existen pocos ejemplos (fig. 68).

Subtipo c. — Muy pocos ejemplares he podido reunir de este subtipo, aunque es común en otras colecciones privadas que he tenido oportunidad de examinar hace años (fig. 69).

Subtipo d. — Este subtipo de impresión incisa es también frecuente. Varios de estos ejemplos los ilustro en las figuras 70, 71 y 72. Todas estas piezas proceden de la base de las barrancas de Anchorena.

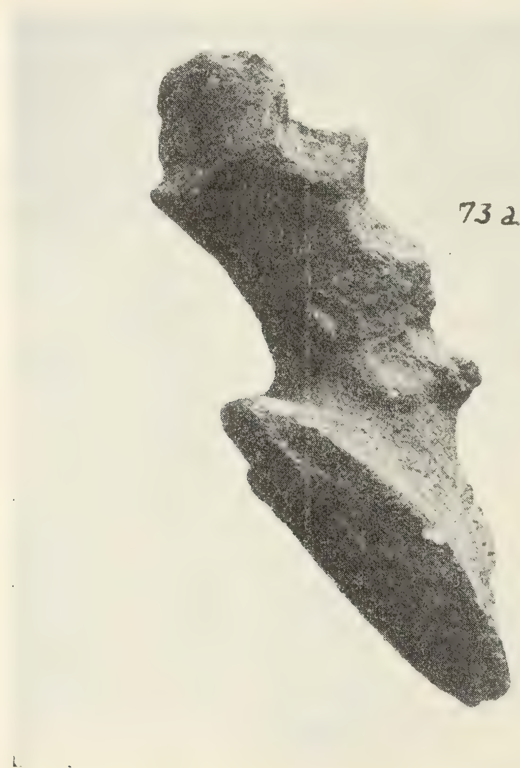


Fig. 73ª. — Vista lateral del asa del paradero de Anchorena. Tamaño natural.

Asas. — Las asas que me son conocidas son generalmente de sección cilíndrica, o aplanadas, etc., con o sin grabados; pero poseo una que llama la atención por el ornato que ostenta; pues, se trata de la impresión de los cuatro dedos de la mano derecha con excepción del pulgar. Dichas impresiones aparecen por la cara externa del asa y en ella se advierte fácilmente las marcas de las tres falanges de cada uno de los dedos (fig. 73). Procede de la base de las barrancas de Anchorena.

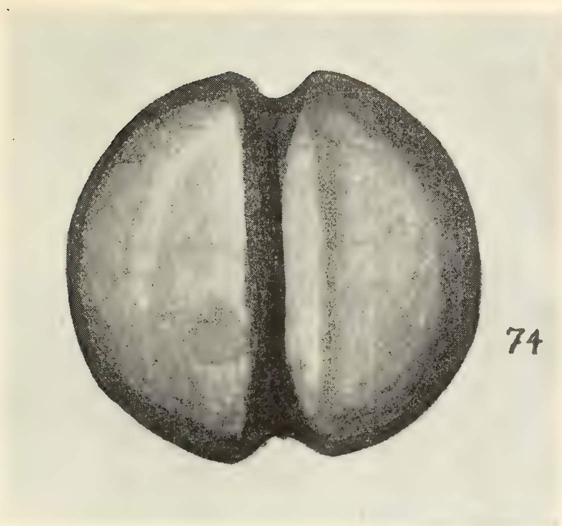


Fig. 74. — Bola de cuarcita blanca de forma esférica y con surco ecuatorial. Localidad: Anchorena.

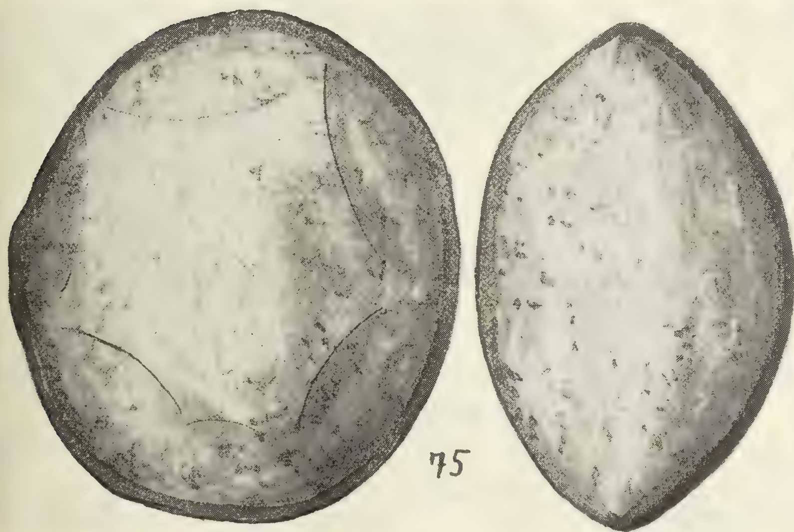


Fig. 75. — Bola de cuarcita gris oscura, de forma discoidal. Localidad: Olivos.

Durante mis viajes he visto levantar por particulares diversas piedras de boleadoras pero en la colección que estudio sólo poseo pocas, entre las cuales doy las que siguen:

Fig. 74. Bola casi esférica de 54 milímetros de diámetro máximo en sentido transversal al surco ecuatorial, por 50 de diámetro menor. El surco ecuatorial es profundo y bien trabajado. Es de naturaleza cuarcítica blanca y la he exhumado de las tierras situadas al pie de las barrancas de Anchorena.

La segunda pieza (fig. 75), afecta la forma de un menisco; tiene 65 de diámetro máximo por 41 de espesor y ha sido trabajada en una cuarcita gris obscura. Procede de la tierra negra vegetal de la parte superior de una barranca próxima a la estación Olivos.

Aparte de los lugares mencionados, también me fué posible observar restos de alfarerías, o de otros vestigios materiales, en las barrancas de los ríos Las Conchas, Luján, Barrancas de Campana, Zárate, Wilde, Punta Lara, Berazategui y otras localidades de la provincia. Los restos humanos observados por mí fueron siempre sumamente escasos y fragmentarios.

BIBLIOGRAFIA

AMEGHINO, FLORENTINO, *La antigüedad del hombre en el Plata*, París - Buenos Aires, 1880-1881.

MORENO, FRANCISCO P., *Noticias sobre antigüedades de los indios del tiempo anterior a la conquista*, en « Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba », vol. I, Córdoba, 1874.

OLIVERA, F. C., *Datos arqueológicos. Proximidad de Buenos Aires*, en « Boletín del Instituto Geográfico Argentino », vol. XVI, Buenos Aires, 1895.

OUTES, FÉLIX F., *Los Querandíes. Breve contribución al estudio de la etnografía argentina*, Buenos Aires, 1897.

OUTES, FÉLIX F., *Arqueología de San Blas (provincia de Buenos Aires)* », en « Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires », vol. XVI, Buenos Aires, 1907.

REID, W. F., MORENO, F. P., Y ZEBALLOS, E. S., *Una excursión orillando el río de las Matanzas* en « Anales de la Sociedad Científica Argentina », vol. I, Buenos Aires, 1876.

RUSCONI, CARLOS, *Sobre la presencia de huesos fósiles en un paradero indígena*, en « Anales de la Sociedad Científica Argentina », vol. CIV, pp. 197-204, Buenos Aires, 1928.

RUSCONI, CARLOS, *Investigaciones arqueológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal)*, en « Anales de la Sociedad de Estudios Geográficos » (Gaea), vol. III, pp. 75-118, Buenos Aires.

RUSCONI, CARLOS, *Observaciones geopaleontológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal)*, en « Physis », vol. X, pp. 109-126, Buenos Aires, 1930.

RUSCONI, CARLOS, *Contribución al conocimiento de la geología de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores y referencia de su fauna*, en « Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba », vol. X, pp. 177-384, Buenos Aires, 1937.

TORRES, LUIS M., *Los cementerios del sur de Entre Ríos y su relación con los del Uruguay, Túmulos de Campana (Buenos Aires) y Santos (Brasil)*, en « Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires », Buenos Aires, 1911.

TORRES, LUIS M., *Arqueología de la Península de San Blas (provincia de Buenos Aires)*, en « Revista del Museo de La Plata) », vol. XXIV, Buenos Aires, 1922.

VIGNATI, MILCIADES A., *Datos referentes a la arqueología de Punta Piedras (provincia de Buenos Aires)*, en « Notas preliminares del Museo de La Plata », vol. I, pp. 205-224, Buenos Aires, 1931.

VILLEGAS, B. FLORENCIO, *Un paradero indígena en la margen izquierda del río Matanzas*, en « Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología », vol. I, pp. 59-63, Buenos Aires, 1937.

ZABALA, R., Y GANDÍA, E. DE, *Historia de la Ciudad de Buenos Aires*, vol. I, Buenos Aires, 1936.

Mendoza. Mayo 15 1940.

CURCULIONIDES NOUVEAUX

DE L'ARGENTINE ET AUTRES PAYS LIMITROPHES DE LA COLLECTION P. DENIER

(Première Note)

PAR

A. HUSTACHE

Les Curculionides, objet de cette première note, font partie d'un lot d'insectes capturés par M. P. Denier et envoyés pour la détermination. Quelques espèces, jadis reçues de MM. C. Bruch, J. Bosq etc., sont décrites dans la Révision des *Barinae* de l'Amérique Méridionale dont le manuscrit est au Muséum de Buenos Aires depuis 1929; ces espèces sont ici brièvement décrites, uniquement pour prendre date. D'autres espèces sont d'ailleurs entièrement inédites.

Anypotactini

Anypotactus curvipes n. sp.

Brun noir, les antennes, les tibias et les tarses ferrugineux, les fémurs plus ou moins foncés. Revêtement dorsal dense grisâtre ou jaunâtre, sur la tête et le rostre plus fin, très serré et d'un jaune plus clair, les yeux cernés de cendré, les élytres vers leur milieu avec deux ou trois traits foncés, leurs soies fines et courtes.

Rostre de moitié plus long que large, en dessus convexe et avec une fine carène médiane, sa plaque apicale élevée et avec des squamules métalliques éparses. Front sillonné au milieu, sétosulé contre les yeux. Yeux assez fortement convexes. Antennes fines, le 5e. article à peine aussi long que large, la massue oblongue acuminée et aussi longue que les trois articles précédents réunis.

Prothorax cylindrique, un peu plus long que large, faiblement resserré à ses extrémités; convexe, ruguleux, la ponctuation peu distincte.

Elytres avec les épaules obliques à 45° environ sur la base; s'élargissant modérément en arrière, jusqu'au delà du milieu; convexes, les stries ponctuées assez fortes, les interstries convexes et leurs soies unisériées.

Fémurs dentés, les antérieurs pourvus en outre de 2-3 petits granules ciliés, entre la dent et le genou. Tibias grêles, les antérieurs assez fortement arqués (1).

Long. 3,2-4 mm.

Bolivie: Prov. Nor-Yungas, Coroico, 16° 08′ lat. S., 67° 46′ O. Gr., altit. 1250-1980 m.; La Concepción, 16° 10′ lat. S., 67° 40′ O. Gr., altit. 1700 m., avril 1931 (P. Denier); Caranavi, 15° 45′ lat. S., 67° 41′ O. Gr., altit. 718 m., mai 1931 (P. D.); Bolivie (Ph. Germain).

Otiorrhynchinae

Eustales puncticollis n. sp.

Revêtement dense, d'un gris cendré, unicolore, les bandes dorsales à peine plus claires.

Rostre seulement aussi long que large entre les ptérygies, en dessus plan, avec un fin sillon médian noir, prolongé jusqu'au vertex, élargi en fovéole sur le front. Yeux convexes. Antennes élancées, le funicule avec ses articles peu épaissis à leur sommet, les deux premiers allongés, le 2e. plus long que le 1er., presque trois fois aussi long que large, tous les suivants plus longs que larges.

Prothorax aussi long que large, les côtés subparallèles jusqu'au tiers antérieur; sillonné au milieu; avec des points profonds, glabres, assez gros, et mal alignés de chaque côté de la ligne médiane, nombreux, serrés mais séparés, sur les côtés.

Elytres avec la suture et les interstries 3, 5, 7 relevés en côtes arrondies et pourvus d'une série de très courtes soies blanches; vus par devant, brusquement déprimés à la base, jusqu'au niveau postérieur de l'écusson la dépression traversée par les côtes.

Tibias antérieurs, en dedans avant le sommet, brusquement et fortement courbés, chez le ♂ comprimés et subéchancrés.

Long. 8-10,5 mm.

(1) En raison de sa forme générale et de sa couleur cette espèce pourrait être confondue, au cours d'un examen superficiel à l'oeil nu, avec un *Menetypus*. – P. D.

Bolivie: Prov. Nor-Yungas, Coroico ([1]), et La Concepción, avril 1931 (P. Denier); sur divers arbustes, dans des lieux humides.

Cette espèce est très voisine de *E. virginalis* Ol. dont elle diffère principalement par les caractères indiqués ci-dessus; le rostre est plus large et moins long, les antennes plus déliées, le prothorax non arqué sur les côtés et à ponctuation forte et nette, les élytres ont les côtes plus élevées, les points des séries plus gros, les tibias antérieurs sont plus fortement arqués, leurs soies et leurs denticules plus longs.

Barinae
Peridinetini

Peridinetus quinquemaculatus n. sp. ([2]).

Ovale, noir mat, orné en dessus de cinq grandes taches squamuleuses teintées de jaune ou blanches, ovales et ainsi disposées: deux sur le prothorax, latérales, leur intervalle au milieu moins large que les taches; sur les élytres trois, dont deux médianes, largement séparées à la suture, en dehors s'étirant un peu et n'atteignant pas le bord, la 5e. commune plus arrondie.

Rostre peu plus long que le prothorax, arqué dans le milieu. Front impressionné et fovéolé.

Prothorax trapezoïdal, d'un tiers plus large que long; convexe, le long du milieu un peu plus relevé et avec sa ligne médiane sub-lisse, la ponctuation extrêmement fine, superficielle, très serrée et ruguleuse, le bord antérieur étroitement lisse. Ecusson grand, rectangulaire, presque du double aussi large que long.

Elytres subtriangulaires de moitié plus longs que larges, assez largement arrondis ensemble au sommet; convexes, à la base assez largement mais peu profondément impressionnés contre l'épaule, cette dernière en angle très obtus et un peu relevée; stries extrêmement fines, peu visibles, les interstries plans.

Dessous et pattes revêtus d'une très fine et courte pubescence cendrée. Fémurs finement dentés.

Long. 3,8-4 mm.

Bolivie: Prov. Nor-Yungas; Songo ([3]) (ex Staudinger), type; Caranavi, mai 1931 (P. Denier).

([1]) Pour plus de détails concernant ces localités, voir l'espèce précédente.

([2]) Plus longuement décrit dans la Révision.

([3]) Selon le manuscrit de l'auteur, le provenance du *type* est: « Songo (ex Staudinger) », sans aucune autre indication. Ce nom ne figure dans aucun des diction-

Barini
Coelonertina

Coelonertus diversesquamulatus n. sp. [1].

Oblong, noir, les antennes ferrugineuses, peu luisant, revêtu de squamules blanchâtres, de différentes grosseurs, les unes lancéolées acuminées, les autres plus petites subovales; sur le prothorax les squamules piliformes et éparses sur le disque, plus grossières sur les côtés et formant une tache mal définie dans les angles; les élytres avec trois bandes transversales de petites taches séparées par les stries, l'une basale, la 2e médiane, la 3e en arrière, la tache du 2e interstrie de cette dernière se prolongeant en linéole jusqu'au sommet. Dessous avec les squamules serrées sur les épimères et aux extrémités des épisternes métathoraciques.

Rostre d'un quart moins long que le prothorax, fortement courbé, chez le ♂ densément ponctué et en arrière les squamules serrées de chaque côté, chez la ♀ luisant, éparsement pointillé et vers la base avec une fine pubescence. Tête glabre, alutacée, éparsement pointillée, le front fovéolé.

Prothorax un peu plus long que large, sa plus grande largeur un peu en arrière du milieu, en arrière de ce point peu rétréci, les côtés légèrement sinués en dedans, les angles postérieurs aigus, en avant modérément rétréci, les côtés convergents, à peine sinués en dedans derrière le sommet; la base fortement bisinuée, son lobe médian large et arrondi; peu convexe, plus fortement le long de la ligne médiane lisse, la ponctuation profonde, vers le milieu peu forte et assez espacée, graduellement plus forte et plus serrée sur les côtés. Ecusson carré, entouré d'un sillon, à pubescence fine.

Elytres peu plus larges et deux fois aussi longs que le prothorax, parallèles jusqu'au tiers postérieur; peu convexes; calus huméral gros, oblong, élevé, lisse; calus postérieur élevé, arrondi, suivi d'une impression profonde; stries profondes, obsolètement ponctuées, au sommet irregulières et approfondies; interstries plans, lisses, impres-

naires dont je dispose. Je connais fort bien une petite rivière du nom de Songo (que quelques uns écrivent Zongo), affluent de gauche du rio Coroico, qui débouche dans ce dernier à quelques kilomètres en aval de Caranavi, au lieu dit Songo-chorro. Malgré cet argument c'est avec un nécessaire point de doute que j'indique cette localité comme étant de Bolivie. – P. D.

[1] Autres détails dans la Révision.

sionnés sous les taches, vers le sommet irrégulièrement convexes.

♂. Base de l'abdomen impressionnée. Forme plus étroite.

Long. 5-6 mm.

Rép. Argentine: Territ. de Misiones (C. Bruch); Prov. de Buenos Aires, San Fernando, 22-XII-1929 (P. Denier); La Plata, XII-1934 (P. D.).

Barina

Heterosternus dubitabilis n. sp. [1]

Oblong, ovale, noir, luisant.

Prothorax à peine plus large que long, ses côtés obliquement et assez fortement convergents de la base au quart antérieur, ensuite légèrement arqués jusqu'au large mais peu brusque resserrement apical, les angles postérieurs arrondis, la base fortement bisinuée brièvement impressionnée de chaque côté, son lobe médian en large triangle modérément saillant; convexe, luisant, lisse, les points enfoncés, sur le disque petits, leurs intervalles de 3 à 4 fois aussi grands que les points, le long de la base et sur les côtés plus gros et plus serrés, sur les flancs très serrés et ruguleux.

Elytres à peine plus larges que le prothorax, peu plus longs que larges, graduellement rétrécis en arrière, sur les côtés avec deux impressions, les sillons profonds, obsolètement ponctués, les interstries plans finement pointillés.

Long. 5 mm.

Rép. Argentine: Territ. de Formosa, San Juan, 8-XII-1935 (P. Denier); Territ. du Chaco, Puerto Tirol, 10-IV-1936, Fontana, 25-IX-1936, Resistencia, 2.V.1940 (P. D.); Prov. de Santa Fé; Territ. de Misiones, San Ignacio; Loreto, III-1936 (J. Bosq., nº 84).

Paraguay: Hohenau (H. Jacob).

Assez commun, sur des fleurs de Composées (P. D.).

Heterosternus (Linoma) nigerrimus n. sp. [1]

Noir, luisant, de forme semblable au précédent mais la sculpture dorsale beaucoup plus fine, les élytres plus longs.

Prothorax transversal, brusquement resserré en avant, les côtés parallèles de la base au tiers antérieur, la base modérément bisinuée,

[1] Plus longuement décrit dans la Révision.

les angles postérieurs un peu obtusément arrondis, luisant, la ponctuation espacée sur le disque, plus serrée sur les côtés.

Elytres presque de moitié plus longs que larges, obsolètement impressionnés sur les côtés, les sillons fins, en avant un peu élargis et distinctement ponctués, les interstries plans, lisses.

Long. 3 mm.

Brésil: Sao Paulo, types.

Paraguay: Hohenau (H. Jacob).

Rép. Argentine: Prov. de Santa Fé, Santo Tomé, 20-X-1932 (P. Denier).

Les spécimens de Santo Tomé ont parfois une légère teinte bleue d'acier et leur sculpture est un peu forte que chez ceux du Brésil.

Centrinini

Ladustaspis citriventris n. sp.

Oblong, noir, le dessous couvert d'une couche de squamules très serrées d'un jaune citron ou ocré, une tache de coloration semblable sur l'écusson, triangulairement dilatée sur la base des élytres. Dessus revêtu d'une très courte pubescence grise, sétiforme, très éparse sur le prothorax, plus claire sur les élytres, sur les interstries moyennement serrée, ne cachant pas le fond des téguments, bisériée en avant, devenant unisériée en arrière.

Long. 4,5-5 mm.

Brésil: Matto Grosso, Corumba, type.

Rép. Argentine: Territ. de Formosa, Clorinda, 15-X-1937 (P. Denier).

Cette espèce se distingue inmmédiatement par la coloration indiquée ci-dessus. Elle est plus longuement décrite dans la Révision.

Chepagra Casey (**Pachegra** m. in litt.)

Ce genre a été décrit sur une seule ♀ du Brésil. Le ♂ a le pygidium grand, découvert, vertical; ses antennes sont plus longues, particulièrement le 2e article; le rostre est plus long et moins cylindrique, épaissi et plus fortement courbé à la base; le prothorax est plus grand et plus large; le prosternum inerme. Chez les deux sexes les mandibules droites, lisses en dedans, ont une dent à la base extérieurement.

Ainsi que l'a écrit Casey ce genre a un facies particulier dû à sa forme convexe et parallèle, au prothorax aussi large ou à peine

moins large que les élytres; au revêtement dorsal unicolore, cendré et avec une grande tache ovale, dénudée sur le prothorax.

Les deux espèces suivantes de l'Argentine ont le revêtement beaucoup plus grossier et le rostre plus courbé que chez le génotype, *C. rotundicollis* Casey, du Brésil. Elles sont d'un brun rouge foncé, le revêtement très dense mais avec la tête convexe, dénudée, noire, éparsement pointillée, l'écusson dénudé, les squamules du prothorax transversalement dirigées vers le milieu et plus allongées que celles des élytres.

Squamules élytrales grosses, cunéiformes, longitudinalement impressionnées le long de leur milieu, légerement imbriquées, recouvrant complètement les interstries, les stries fines, non squamuiées, bien distinctes. Long. 5-6 mm. . . . . . . *amplicollis* n. sp.
Squamules des élytres linéaires, de 2 a 3 fois aussi longues que larges, alignées et serrées sur les interstries mais ne recouvrant qu'incomplètement les téguments. Prothorax fortement relevé, subgibbeux dans le milieu. Long. 4-4,5 mm. *rubricata* n. sp. (1)

C. amplicollis n. sp.

Rép. Argentine: Prov. de Santa Fé, Estancia La Noria (G. E. Bryant), British Museum, ma coll.; Territ. du Chaco, Puerto Tirol, XI-1935 (P. Denier); Territ. de Formosa, Clorinda, 25-IV-1940 (C. Ferreira Fourcade et R. Kägi).

C. rubricata n. sp.

Rép. Argentine: Prov. de Corrientes, San Roque, 1920 (J. Bosq.); Prov. de Santa Fé, Fives Lille (Weiser), ex C. Bruch.

Madopterina

Parallelosomus Schönh.

Trois espèces de ce genre appartiennent à la faune de l'Argentine et du Paraguay. Elles peuvent être distinguées ainsi:

1 — Prothorax de un quart au moins plus long que large, sa ponctuation fine mais les points enfoncés 2
— Prothorax peu plus long que large, sa ponctuation fine et superficielle. Entièrement roux, taille petite. Long. 4,7-4,9 mm. (Paraguay) . . . . *rufus* Hust.

(1) Ces deux espèces sont plus longuement décrites dans la Révision sous le nom de *Pachegra*, nouveau genre fondé sur les différences sexuelles et la dent externe des mandibules, caractères non signalés par Casey.

2 — D'un rouge ferrugineux, la tête et le rostre plus foncés. Prothorax assez fortement élargi en avant, le disque peu convexe, la ponctuation peu serrée, les points séparés par des intervalles de 3 à 4 fois aussi grands que les points. Long. 6-7,5 mm. . . . . *ferrugineus* n. sp.

— Noirs, les élytres marrons ou ferrugineux, les antennes, les tibias et les tarses ferrugineux. Prothorax non ou très peu élargi en avant, le disque plus convexe, la ponctuation plus serrée. Elytres plus convexes, les interstries plus fortement ponctués. Long. 4,2-5,2 mm. . . . . . . *semirufus* n. sp.

P. ferrugineus n. sp. (1)

Brésil: Mendès.

Rép. Argentine: Territ. de Misiones, Rio Parana.

P. semirufus n. sp.

Rép. Argentine: Prov. de Santa Fé, type (C. Bruch, n° 293); Rafaela, 8 et 22-XI-1932 (P. Denier); Fives Lille (Weiser). Prov. de Buenos Aires (J. Bosq, n° 90). Prov. de Córdoba (C. Bruch).

Lichnus crassirostris n. sp. (2)

Ferrugineux. Prothorax moins long que large, peu convexe, densément mais peu fortement ponctué, avec une ligne médiane lisse abrégée à ses extrémités. Elytres allongés, striés ponctués, les interstries plans et pointillés. Long. 5-6,5 mm.

Cette espèce diffère de *L. erythroderus* Lac. et *L. longulus* Boh. par sa coloration, sa sculpture plus forte, le rostre plus épais. Rarement la coloration est d'un brun noir.

Rép. Argentine: Prov. de Córdoba, Alta Gracia, La Granja, type (C. Bruch, n° 293); Cordoba, 1936 (J. Viana). Territ. du Chaco, Resistencia, 18-X-1936 (P. Denier), spécimen foncé.

Madarina

Myelantiella (Sibariella m. in litt.), n. gen.

Prosternum avec un large mais peu profond canal, atteignant les hanches en s'effaçant, limité latéralement par une arête obtuse, peu élevée. Fémurs dentés, épaissis, creusés entre le genou et la

(1) Toutes ces espèces sont plus longuement décrites dans la Révision.

(2) Est plus longuement décrit dans la Révision des *Barinae* Sud Américains en instance de publication à Buenos Aires.

dent. Tarses courts, les ongles libres et simples. Rostre séparé du front par une dépression transversale. Prothorax fortement convexe en arrière, tubuleux en avant, finement ponctué, son lobe médian basal tronqué. Ecusson transversal. Elytres cunéiformes, de moitié plus longs que larges, transversalement ondulés, ornés de deux fascies transversales légères de poils squamuleux blancs (1).

Ce genre s'insère dans le tableau de Casey page 326, nº 15 (2) près *Myelantia* Casey. Il comprend deux espèces et *M. subfasciata* est le génotype.

Myelantiella subfasciata n. sp. (1).

Oblong, noir, luisant, les élytres avec deux fascies, l'une basale étroite, l'autre médiane, légèrement arquée, s'effaçant sur le 4e ou le 5e interstrie.

Rostre à peine aussi long que le prothorax, épais, cylindrique, légèrement aminci en avant, fortement arqué, finement ponctué. Antennes médianes robustes, la massue ovale.

Prothorax transversal, ses points petits, épars, sur la ligne de l'étranglement antérieur plus gros et assez serrés.

Elytres entre les épaules un peu plus larges que le prothorax, sur la déclivité postérieure les sillons approfondis et les interstries étroits, caréniformes, le calus saillant, caréné, suivi d'une profonde impression.

Long. 6-7 mm.

Brésil: Goyaz, Yatahy (ex Donckier), une série de spécimens.

Myelantiella delicatula n. sp.

Oblong, noir, luisant, le rostre, les antennes et les pattes d'un rouge foncé, les élytres ornés de deux fascies transversales blanches, composées de poils squamuleux espacés, l'une basale, sa pubescence plus dense et formant une petite tache sur les interstries 3 et 6-7, l'autre légèrement en arrière du milieu, légèrement sinueuse et atteignant presque les bords marginaux. Points des pattes et du dessous avec un court poil blanc, sur les épisternes métathoraciques, en avant, les poils serrés et formant une ligne.

Rostre moins long que le prothorax, fortement courbé, éparsement pointillé, chez le ♂ graduellement et faiblement aminci (voir

(1) Est plus longuement décrit dans la Révision des *Barinae* Sud Américains en instance de publication a Buenos Aires.

(2) Casey, *Mem. Coleopt.*, X, 1922.

de profil), chez la ♀ épais jusqu'à l'insertion antennaire, ensuite brusquement mais peu fortement rétréci et aminci. Antennes médianes, courtes, le 1er. article du funicule presque aussi long que les 2e et 3e ensemble, le 2e conique et aussi long que large, les suivants transversaux, serrés, la massue ovale et courte. Tête globuleuse, éparsement pointillée, les yeux plats.

Prothorax aussi longque large, les côtés de la base au tiers antérieur, droits et subparallèles (♀) ou très légèrement arqués et obliquement convergents (♂), ensuite arqués convergents jusqu'à la forte tubulure apicale; fortement convexe, le point le plus élevé en arrière du milieu; le disque luisant, la ponctuation microscopique même sur la tubulure apicale, sur les flancs avec des stries fines et presque parallèles, sur le dessous ponctué. Ecusson transversal, triangulaire, plan, lisse.

Elytres, entre les épaules, de la largeur du prothorax, les stries dans le milieu fines, imponctuées, vers la base un peu élargies et leurs points distincts, espacés, oblongs, entamant légèrement les interstries, sur la déclivité postérieure profondes mais les interstries plans et le calus peu distinct; interstries larges, plans, pourvus d'une série de points microscopiques.

Pattes robustes; fémurs armés d'une petite dent, celle des antérieurs plus forte. Tibias larges, comprimés, graduellement élargis jusqu'au sommet, au sommet pourvus d'un très petit onglet interne, les antérieurs sinués et en dedans dilatés dans leur moitié apicale. Tarses robustes et courts, le 1er. article plus long que large, le 2e transversal. Métasternum sillonné au milieu, sa ponctuation éparse et très fine dans le milieu, assez forte sur les côtés. Abdomen avec les deux premiers segments lisses, imponctués dans le milieu, les 3e et 4e avec une ligne de petits points, le 5e assez densément pointillé et avec une fovéole oblongue sur ses côtés.

Long. 3,5-3,8 mm.

Bolivie: Prov. Nor-Yungas, Caranavi, mai 1931 (P. Denier).

Linomadarus aeneotinctus n. sp. (1)

Oblong, peu allongé, noir à reflet métallique cuivreux parfois très léger, les élytres ornés sur le 3e interstrie d'une petite tache ovale de dense pubescense jaune ou blanche, son éloignement de la base de une à deux fois aussi long que la tache. Points des pattes et du dessous pourvus de courts poils gris.

(1) Plus longuement décrit dans la Révision.

Rostre en arrière latéralement comprimé et densément ponctué, en avant lisse, fortement arqué, chez le ♂ aussi long que la tête et le prothorax, faiblement rétréci à partir du milieu, chez la ♀ plus long, plus brusquement et plus fortement rétréci.

Prothorax transversal, ses côtés à peine arqués et faiblement convergents de la base au milieu; convexe, la ponctuation, sur le disque, fine et espacée, sur les côtés plus forte et plus serrée, sur les flancs graduellement plus grossière et formant quelques rides.

Elytres triangulaires, de un quart environ plus longs que larges, les sillons assez forts, profonds, en avant distinctement ponctués, les points entamant les interstries, les interstries avec une ligne peu régulière de petits points.

Long. 5,5-6 mm.

Bolivie: Yungas; Prov. Nor-Yungas, Caranavi, V-1931 (P. Denier).

Rép. Argentine: Tucuman (C. Bruch).

Espèce voisine de *L. discalis* Casey dont elle diffère par le prothorax distinctement pointillé sur le disque, less tries élytrales plus fortes et ponctuées, la teinte métallique.

Madarellus alticollis n. sp.

Noir, luisant, glabre, les élytres et les pattes d'un noir brun.

Rostre aussi long que le prothorax, fortement arqué, en arrière densément ponctué, plus grossièrement, rugueusement, sur les côtés. Tête finement ponctuée. Funicule antennaire avec le 1er. article allongé, presque aussi long que les trois suivants ensemble, le 2e plus long, le 3e aussi long que large, les suivants peu transversaux, serrés, la massue oblongue et aussi longue que les cinq articles précédents ensemble.

Prothorax transversal, les côtés peu arqués convergents de la base au tiers antérieur, ensuite fortement arqués jusqu'à la courte mais nette tubulure apicale; très fortement convexe, la convexité vue de profil avec son point le plus élevé vers le milieu, de ce point la déclivité oblique en arrière, en avant plus forte jusqu'à la tubulure; la ponctuation sur la partie centrale luisante, extrêmement fine et éparse, sur les côtés graduellement plus visible mais peu profonde et formant de nombreuses rides, serrées; sur la tubulure apicale les points distincts. Ecusson court, échancré en arc en avant, plan, lisse.

Elytres triangulaires, aussi longs que larges, latéralement tri-impressionnés-ondulés, impressionnés derrière la base sur la suture

et le 2e interstrie, les calus postérieurs gros, saillants, sillonnés; stries étroites, profondes, imponctuées, atteignant la base, excepté la 1ère, la 7e et 8e; interstries 1-4 lisses, les suivants ponctués, plus densément vers la base.

Pattes assez grêles, les fémurs très finement unidentés.

Long. 4,9-5 mm.

Bolivie: Prov. de Nor-Yungas, Coroico, IV-1931, un ♂ et une ♀ (P. Denier).

Madarellus seminitidus n. sp. (1)

Espèce voisine de la précédente dont elle diffère par sa taille plus forte, le prothorax mat, sauf la gibbosité centrale, sur les côtés assez fortement arqués de la base au brusque resserrement apical, ses stries plus fortes recouvrant le disque jusqu'à la gibbosité médiane, les élytres plus larges, les 6 premiers interstries lisses, toutes les impressions plus profondes, la dent fémorale plus forte, les antérieurs bidentés.

Long. 6,1-6,2 mm.

Brésil (E. Gounelle).

ERRATA ET ADDENDA

(*Curculionides nouveaux de l'Argentine et autres régions sud-Américaines* (*deuxième note*), par A. HUSTACHE; « Anales de la Sociedad Científica Argentina », E. III, T. CXXIX, pag. 112 et suivantes).

Page 112 - Lire *Suture épisternale* et non *épiternale*.
Compléter *Pattes* annelées *de noir*.
— 113 - Lire *sculpture* et non *sculture*.
— 115 - Au bas de la page, corriger (1).
— 116 - Lire *déprimé-impressionné* et non *déprim-impressionné*.
— 117 - Lire *pubescence* et non *pubescens*.
— 119 - Les localités *Florida, Yi y Timota*... doivent se lire *Florida, Yi et Timota*... et passer au paragraphe suivant: Uruguay.
— — - Lire *confondus* et non *confindus*.
— 120 - Lire *différant* et non *différent*; *petites* et non *petires*.

(1) Espèce plus longuement décrite dans la Révision.

Page 121 - *Flores, costa del Yi* doit se comprendre *Flores, bords du Yi,* qui est une rivière de l'Uruguay.

— 122 - Les abbreviations *t.* et *f.*, de la note (1) doivent se lire *pl.* et *fig.;* de même p. 130, note (1), p. 133, notes (1) et (2).

— 123 - Lire *étroitement sépárés* et non *séparées.*

— 124 - Lire *rattachée* aux *Aeatus* et non *Aetus.*

— 125 - Compléter *élytres peu* plus *longs que larges.*

— 127 - Lire (*Ph. Germain*) et non (*Ph. Cernain*).

— 139 - Lire *n'atteignant pas l'oeil* et non *l'oil;* trois lignes plus bas, compléter *contigu* à *la massue.*

— 141 - Lire *les angles postérieurs droits; convexe*... complétant la ponctuation; dans les commentaires, lire *canal prosternal* et non *calus.*

— 142 - Lire *Mandibules droites* et non *Mandibulus.*

— 144 - Corriger *Madopterina* et non *Maderoptina.*

RESOLUCIONES APROBADAS POR EL VIII CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO (1)

CELEBRADO EN WASHINGTON DEL 10 AL 17 DE MAYO DE 1940

SECCION I — CIENCIAS ANTROPOLOGICAS

1

Considerando:

Que la expresión «raza» implica una herencia común de características físicas en grupos humanos y que no se ha demostrado que tenga conexión alguna causal con realizaciones culturales, cualidades psicológicas, religión o lenguaje.

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Que, la Antropología rehusa prestar apoyo científico alguno a la discriminación contra cualquier grupo social, lingüístico, religioso o político, bajo pretexto de ser un grupo racialmente inferior.

2

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El establecimiento de un Instituto de Antropología Andina que coopere con los diversos institutos antropológicos de las Repúblicas Americanas.

3

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Expresar su aprobación por la labor que está realizando el Consejo de Lenguas Indígenas, de México.

SECCION III — CIENCIAS GEOLOGICAS

Considerando:

Que las investigaciones geológicas son esenciales para el desarrollo de los recursos minerales,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

1. Que las Repúblicas Americanas situadas al sur de México sean instadas para que cooperen en la compilación de un mapa geológico de sus respectivos

(1) En el próximo número se publicará un artículo del Ing. N. Besio Moreno sobre estos Congresos Científicos.

territorios, semejante al mapa geológico de Norte América (escala 1:5.000.000) levantado en 1911, y actualmente en proceso de revisión, y para que hagan todo lo posible para que dicho mapa sea presentado en el próximo Congreso Científico Americano.

2. Que las Repúblicas Americanas al sur de los Estados Unidos sean instadas para que cooperen en el levantamiento de un mapa de la estructura geológica de sus respectivos territorios, semejante al mapa levantado recientemente por la Comisión del Consejo de Recursos Nacionales (National Research Council) de los Estados Unidos de América.

3. Que las Repúblicas Americanas sean instadas para que cooperen en la formulación de un inventario de sus recursos minerales.

4. Que cada una de las Repúblicas Americanas sea instada para que nombre cuando menos un delegado que represente a las ciencias geológicas para que participe en el próximo Congreso Científico Americano.

SECCION IV — AGRICULTURA Y CONSERVACION

1

Considerando:

Que el desperdicio innecesario y la destrucción de los recursos naturales indispensables en todas partes del mundo amenazan o amenazarán, tarde o temprano, el bienestar y la seguridad de los pueblos;

Que a través de toda la historia el agotamiento de esos recursos y la necesidad de nuevas fuentes de abastecimiento han sido, entre otras, las principales causas de la guerra;

Que el bienestar de todas las naciones exige recurso naturales, y cuando no los tienen, el acceso fácil a esos recursos en otras naciones, es una condición indispensable para el bienestar nacional y la paz permanente;

Que la conservación de los recursos naturales y el acceso fácil a las materias primas necesarias son medidas que conducen al bienestar común, lo cual todas las naciones deben aceptar en principio;

Que la cooperación internacional para inventariar, conservar y aprovechar prudentemente los recursos naturales en beneficio mutuo de todas las naciones, puede muy bien hacer desaparecer uno de los obstáculos más peligrosos a una paz mundial justa y permanente; y

Que una Comisión Interamericana de Conservación en la que se encuentren representadas todas las naciones del hemisferio sería de utilidad extraordinaria y duradera para las Américas, y por medio de ellas para todas las naciones del mundo, fomentando el conocimiento de los recursos naturales de la tierra, facilitando el acceso mutuo a los recursos naturales necesarios y haciendo más hacedera la desaparición permanente de una de las causas más graves de la guerra,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar a los Gobiernos de las Repúblicas Americanas el nombramiento de una Comisión Interamericana de Conservación que coopere con la Unión Panamericana y en la cual estén representados todos los países de América;

Que esta Comisión se encargue de preparar un inventario de los recursos naturales del mundo y de formular un plan de política general así como un programa específico de acción para fomentar la conservación y utilización prudente de los recursos naturales para el bienestar mutuo de todas las naciones, en beneficio de una paz permanente.

2

Considerando:

Que el adelanto progresivo de la civilización occidental es asunto del interés vital, merecedor de la atención de los miembros del Octavo Congreso Científico Americano;

Que la prosperidad duradera de las naciones Americanas, que es esencial para este adelanto progresivo, depende directamente de la productividad permanente y del uso continuado de los recursos de su suelo; y

Que los Gobiernos de las Repúblicas Americanas deben tomar todas las medidas necesarias para contribuir eficazmente a la prevención y remedio de los daños causados por la erosión a consecuencia de sistemas inadecuados de cortar y quemar árboles y de cultivo, así como por el pastoreo excesivo;

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

1. El desarrollo de estudios en las diversas naciones Americanas con el fin de determinar la extensión y distribución de la erosión de los suelos en las Américas.

2. El establecimiento de servicios especiales para la conservación del suelo en cada una de las Repúblicas Americanas acompañadas por estudios e investigaciones adecuados llevados a cabo en las distintas naciones Americanas con el fin de determinar las medidas más adaptables, prácticas y económicas para combatir la erosión del suelo, y para promover el intercambio de peritos en este ramo entre las varias Repúblicas Americanas.

3. El establecimiento por las naciones Americanas de proyectos demostrativos de control de erosión en las localidades respectivas donde el problema existe, para demostrar a los agricultores las maneras de controlar la erosión con eficacia por medio del uso de medidas prácticas para la conservación del suelo y el agua, conforme a las necesidades y características de los distintos tipos de terrenos.

Que la Unión Panamericana nombre una comisión que se compondrá de un representante por cada una de las naciones Americanas con el propósito de:

a) Recoger todos los informes disponibles sobre la erosión del suelo y la conservación del suelo y el agua;

b) Distribuir estos informes a las partes interesadas, las instituciones y los funcionarios de los gobiernos de las naciones americanas;

c) Estimular la educación y difundir los métodos de conservación:

d) Auspiciar de todos los modos posibles las obras constructivas de conservación del suelo;

e) Considerar la proposición de crear un Instituto Interamericano de Conservación y la de levantar mapas de los suelos de este continente; y

f) Presentar al próximo Congreso Científico Americano informes sobre el adelanto en la conservación del suelo y de las aguas y sobre sistemas uniformes de estudios, investigaciones y demostraciones y de toda la labor relacionada a la obra de conservación desarrollada en las naciones americanas.

3

Considerando:

Que la investigación y el conocimiento técnico son esenciales para desarrollar con éxito la agricultura tropical en este Hemisferio;

Que para dicho desarrollo de la agricultura en las zonas tropicales se necesitan técnicos debidamente entrenados;

Que para dicho entrenamiento e investigación son indispensables mayores facilidades que las que existen actualmente;

Que el Secretario de Agricultura de los Estados Unidos, el Honorable señor Henry A. Wallece, en su excelente trabajo titulado, « El Papel Fundamental de la Agricultura en las Relaciones Interamericanas », ha demostrado que es urgentemente necesario establecer un Instituto Interamericano de Agricultura Tropical;

Que las investigaciones de un instituto de esta naturaleza conducirían a una economía agrícola bien equilibrada en el Hemisferio Occidental;

Que la congregación de estudiantes de agricultura tropical fomentaría la amistad y el entendimiento entre los futuros directores de agricultura; y

Que un instituto de esta índole contribuiría al desarrollo de nuevos cultivos, a la solución de graves problemas, tanto en la agricultura como en la ganadería, al establecimiento de métodos de conservación del suelo, a planes de reforestación, etc., y tendería así a mejorar los sistemas de vida en el Hemisferio Occidental.

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Aprobar y estimular todos los medios posibles para el establecimiento de un Instituto Interamericano de Agricultura Tropical, tanto para las investigaciones como para el entrenamiento de personal técnico.

Recomendar a la Unión Panamericana que nombre una Comisión de cinco representantes de las Repúblicas Americanas para estudiar esta proposición y hacer recomendaciones específicas para ponerla en vigor.

4

Considerando:

Que el máximo y sabio desarrollo de los recursos naturales de las Repúblicas Americanas es un objetivo de interés vital para dichas naciones y asunto que debe interesar a los miembros del Octavo Congreso Científico Americano;

Que los acontecimientos de los últimos meses han acentuado la conveniencia de desarrollar, tan rápidamente como sea posible, la producción americana de ciertas materias primas básicas, tales como el caucho, para aliviar la dependencia de las naciones americanas de países extracontinentales para la producción de estas materias primas;

Que grandes áreas en las regiones tropicales americanas tienen grandes posibilidades para la producción con éxito del caucho;

Que la producción comercial americana de cantidades adecuadas de caucho de calidad será de utilidad mutua para las naciones americanas productoras y consumiooras de esta materia prima,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar a la Unión Panamericana que estudie la posibilidad de tomar las medidas necesarias para fomentar:

1. El establecimiento de plantaciones de extensión suficiente para la demostración práctica de la producción del caucho en regiones apropiadas de la América tropical;

2. La participación activa de los Gobiernos y de las principales organizaciones privadas y comerciales americanas interesadas en la producción del caucho para hacer posible el establecimiento de dichas plantaciones de demostración;

3. Que se designe una comisión de cinco representantes de las naciones americanas que actuará en todo lo concerniente al desarrollo de la producción de caucho en las naciones de América como sigue:

a) Fomentando en todas las formas posibles el establecimiento de demostraciones extensas y prácticas de la producción del caucho en la América tropical;

b) Aconsejando y consultando a los funcionarios oficiales y empresas comerciales de las naciones americanas para hacer posible dichas demostraciones, y;

c) Informando sobre el progreso obtenido por las naciones americanas en la producción de caucho en el próximo Congreso Científico Americano.

5

Considerando:

Que la mayoría de las Repúblicas Latinoamericanas son países predominantemente agrícolas y que sus ventas a Estados Unidos consisten, en su mayoría, en productos agrícolas, casi la mitad de los cuales se producen en cantidades limitadas en los Estados Unidos; y

Que el aumento de las importaciones de productos latinoamericanos hechas por los Estados Unidos debe manifestarse principalmente en artículos que no se produzcan en dicho país, pero de los cuales puede absorber cantidades considerables,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar a los gobiernos de las Repúblicas Americanas que se establezcan proyectos para estudios sistemáticos de agricultura en los países latinoamericanos en la forma de exploraciones técnicas e investigaciones encaminadas a indicar qué productos nuevos tropicales o semi-tropicales que no compitan con productos de los Estados Unidos y éstos necesiten comprar pueden producirse en esos países.

6

Considerando:

Que en la actualidad existen sociedades de agricultura en todas las Repúblicas Americanas, y

Que se estima necesario que se reúnan todos los esfuerzos aislados en una institución central,

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

La organización de una Sociedad Interamericana de Agricultura que:

1. Consista de distintas secciones, de acuerdo con las diferentes ramas de estudio;
2. Se reúna en distintos países según se acuerde por la Comisión Organizadora;
3. Se establezca inmediatamente, con los mismos delegados que asisten a este Congreso;
4. El nombre de la Sociedad será determinado por la Comisión Organizadora.

7

Considerando:

Que los distintos problemas relacionados con la agricultura en general podrían ser estudiados y resueltos más eficazmente si todas las agencias y servicios que laboran para solucionarlos se concentraron,

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

A los Gobiernos de las Repúblicas Americanas, que todas las agencias y servicios dedicadas a la agricultura se concentren de manera que queden bajo un solo Ministerio o Secretaría de Agricultura.

8

Considerando:

Que los países de América contienen grandes extensiones de valiosos bosques todavía relativamente inexplotados, incluyendo algunas de las más vastas reservas de maderas preciosas, y

Que las posibilidades comerciales de estos bosques permanecen aún mayormente ignoradas y los métodos para explotarlos inteligentemente de manera que puedan proporcionar el sustento a un número máximo de personas y material para la industria no han sido todavía investigados,

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El establecimiento de una Sección de Selvicultura en la Oficina de Cooperación Agrícola de la Unión Panamericana, funcionando dicha sección como un centro de selvicultura panamericano, incluyendo la compilación y diseminación de conocimientos sobre condiciones forestales, niveles de precios, exportación e importación de productos forestales, propiedades de las maderas, realización de estudios relacionados con bosques y la extensión de consejos técnicos y ayuda mutua en problemas relacionados con la selvicultura entre las repúblicas americanas.

SECCION V — SALUBRIDAD PUBLICA Y MEDICINA

1

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

Que a todos los organismos a cuyo cargo está la defensa de la salud pública, se les den cada vez mayor importancia técnica y administrativa, así como los recursos suficientes para que puedan llevar a cabo con eficacia un programa sanitario cada vez más perfeccionado.

2

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Declara:

1. Que además del control estegómico que resulta indispensable en aquellos lugares que se hallan expuestos a los peligros inmediatos de algún brote de fiebre amarilla, sería del todo aconsejable intensificar la vacunación antiamarílica, ya que ésta constituye el único método conocido capaz de controlar la fiebre amarilla selvática.
2. Que considera como digna de ponerse en práctica, la desinsectización sistemática, con métodos sencillos y efectivos, de las aeronaves procedentes de localidades infectadas; y expresa la opinión que se deberán continuar los estudios e investigaciones de la fiebre amarilla selvática, con mira a dilucidar su epidemiología.

3

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Apoyar la fundación de la Comisión de Malaria de la Oficina Sanitaria Panamericana y recomendar a los países americanos que presten la mayor cooperación posible para su mejor funcionamiento.

4

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

1. Intensificar los trabajos científicos relativos al problema de la nutrición, establecer instituciones o servicios adecuados en los países donde no existieran, y el intercambio de informaciones entre tales instituciones;
2. Divulgar la información relativa a los elementos básicos de la nutrición;
3. Poner en práctica las recomendaciones y resoluciones dictadas por la Cuarta Conferencia Panamericana de Directores Nacionales de Sanidad con respecto a la alimentación como problema de salubridad pública.

5

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

Que se lleve a cabo un prolijo estudio del mal del Pinto en lo referente a su etiología, diagnóstico y otros puntos epidemiológicos.

6

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

La continuación del estudio y análisis de las enfermedades cardiovasculares bajo los auspicios de una Asociación Panamericana de Enfermedades Cardiovasculares, y la adopción de una nomenclatura standard.

7

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que las repúblicas de América intensifiquen la educación sanitaria, la extensión de la enseñanza de la higiene en las universidades, así como la especialización de técnicos sanitarios.

8

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

A los Gobiernos de las Repúblicas Americanas la necesidad de fomentar y mantener servicios completos de odontología en los programas de salud pública.

9

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Expresar su estimación por el magnífico esfuerzo panamericano por la cooperación prestado por numerosas instituciones y fundaciones en la solución de importantes problemas de salud pública en las Américas.

10

El Octavo Congreso Cientifico Americano

Declara:

Que ha recibido con mucho interés los trabajos relacionados con la quimioterapia de las enfermedades infecciosas y recomienda proseguir los estudios sobre este particular.

11

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que por mediación de la Oficina Sanitaria Panamericana se hagan los trámites pertinentes con los Departamentos Nacionales de Sanidad y en particular con el Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos y el Instituto Bacteriológico de Buenos Aires, para la distribución de Patrones Biológicos.

12

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

La intensificación y ampliación de los estudios sobre la peste selvática.

13

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

La continuación de los estudios en relación con las causas, prevención, diagnóstico y tratamiento del Cáncer.

14

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El desarrollo y difusión de los estudios sobre diagnóstico precoz de la lepra, el establecimiento de dispensarios, la investigación familiar, y de los contactos y la internación de los casos contagiosos.

15

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El examen radiológico sistemático de la población, teniendo en cuenta los adelantos realizados en este particular para el dianóstico precoz de la tuberculosis pulmonar, y la intensificación de la lucha contra el contagio con el concurso de higienistas y otros especializados, así como la profilaxia y el tratamiento precoz.

(Concluirá)

BIBLIOGRAFÍA

POR C. C. D.

HIJAR Y HARO (LUIS). — *Viajes por América.* Un tomo de 334 páginas (17 × 23), con numerosas figuras y mapas fuera del texto. México, D. F. 1940.

El autor es socio correspondiente de la Sociedad Científica Argentina, y, en tal carácter, ha enviado un ejemplar de este libro para la Biblioteca de aquélla.

Se trata de una narración del viaje que el ingeniero Luis Hijar y Haro ha hecho por América. En una primera parte se refiere a Méjico y Estados Unidos. Trae datos sobre el relieve del suelo, sobre la estructura geográfica, medios de comunicación, habitantes, condiciones atmosféricas, civilización, industria del petróleo, ferrocarriles.

Un capítulo trata del « peyote a través de los siglos ». Trae interesantes datos, pintorescas narraciones, y una bibliografía sobre esa curiosa planta « que hace maravillarse a los ojos ».

El autor se refiere luego a un viaje a Panamá. Recuerda algo de su historia; describe sus más importantes características, especialmente lo relativo al funcionamiento del canal.

Se ocupa después del Perú; habla de cuestiones relativas a la explotación de las minas en Méjico, de las riquezas minerales del Perú. Recuerda las leyendas históricas sobre la abundancia de oro y plata en este último país, y detalla los muchos yacimientos de otros metales en distintas regiones del Perú; habla de las fuentes petroleras en Méjico.

Pasa luego a ocuparse del Brasil, de los diamantes de esta nación y de otras peculiaridades de su suelo; de la perniciosa acción de los animales ponzoñosos y de los institutos creados para combatirla, etc., etc.

Habla luego del Uruguay, de Chile y de la Argentina, dando siempre detalles de sus características.

Un último capítulo se ocupa del difícil problema de poblar el intertrópico americano.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO VIGÉSIMO NOVENO

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Carrea, Juan Ubaldo
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Dassen, Claro C
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
De la Ini, Juan E.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl F.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucia
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paltoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quintorno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Romero Brest, Enrique

Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.

Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José

Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl

Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro

Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano

Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio C.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.

Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo'

Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.

Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.

Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mcsde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dobbs, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz, Aníbal
Ruíz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Lahille, Fernando	Tarn (Fr.)
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terraccini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

JULIO 1940 — ENTREGA I — TOMO CXXX

SUMARIO

BUENOS AIRES

CALLE SANTA FE 1145

1940

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Director: EMILIO REBUELTO

JULIO 1940 — ENTREGA I — TOMO CXXX

BUENOS AIRES
Calle Santa Fe 1145

1940

OTRAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS ESPECIES AMERICANAS DE *CAMPSOMERIS* (*Hymenoptera: Scoliidae*) DE COLORACION ABSOLUTAMENTE NEGRA

POR

J. CHESTER BRADLEY, M. S., PH. D., F. R. E. S.
Profesor de Entomología y Entomólogo de la Estación Experimental de la Universidad de Cornell.

Desde que publicó hace once años una clave * para el estudio de estos insectos, el autor ha estudiado los tipos de muchas especies y una gran cantidad de material de numerosos museos y en consecuencia es necesario hacer una revisión del trabajo antecitado.

El Dr. J. G. Betrem ** ha demostrado ampliamente, razones de morfología para separar *Campsomeris* de *Scolia*. En *Campsomeris* las volsellae de la genitalia de los machos están cada una divididas en dos escleritos, mientras que en *Scolia* están unidos. La conformación de la mesopleura de las hembras es muy diferente en los dos géneros así como también la conformación de la face. Además las hembras de *Campsomeris* tienen las franjas pre-apicales de las tergitas que no se encuentran en *Scolia*. Por cuanto estas distinciones están de acuerdo con las diferenciaciones que se usaban entre las formas que tenían o no tenían la segunda vena recurrente, la diferenciación no está completamente de acuerdo, pues se conocen especies genuinas de *Campsomeris* que han perdido dicha vena, como lo han hecho todas las *Scoliae*.

La evidencia presentada por Betrem es tal que se puede considerar el asunto terminado. Hay dos (de hecho, aun más, si se

* Sobre las hembras de las especies americanas de *Scolia* del subgénero *Campsomeris* (*Dielis*) [Hymenoptera: *Scoliidae*] con color del cuerpo y ropaje completamente negros. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 1927. 103: 164-170.

** *Monographie der Indo-Australischin Scoliiden* (*Hym. Acul.*). *Mit zoogeographischen Betrachtungen*. H. Veenan and Zonen, Wageningen (Holland), 1928. 2 p. 1, 388 p. V. pl. (Treubia... Vol. IX-Supplement).

considera la fauna mundial) grupos filogenéticos, a los cuales hay que acordarle rango genérico, el grupo *Campsomeris* que sería el más primitivo y el grupo *Scolia,* el más especializado.

Los encabezamientos que siguen, se refieren a los nombres de especies usados en la clave ya citada.

Scolia lucida, p. 167

Gracias a la cortesía de las autoridades encargadas de la colección Spinola de la Universidad de Turín, pude descubrir en ella lo que sin duda es el holotipo de *lucida* Lepeletier. Lleva en manuscrito de Spinola la etiqueta « *Campsomeris lucida* Le Pell. ♀ typus. Coll. Serville, Cayenne ».

El tipo *lucida* tiene cortos espolones agudos en la terminación de la tibia posterior como en *costalis,* a la cual no solamente está estrechamente relacionada, sino que actualmente, como me propongo demostrar más adelante y como lo sugirió Saussure, es variedad de color de tal especie, con alas completamente negras.

La forma que ha sido confundida como *lucida* está reducida, de acuerdo con las observaciones que he podido hacer, a la Argentina occidental y al sudoeste del Brasil. En el territorio que se extiende al este de los Andes y en el Chaco, es tan abundante que puede considerarse la especie más común de *Campsomeris.* Desde luego que mi descubrimiento demuestra que no es *lucida* y la deja sin nombre, la describiré como especie nueva en un apéndice a estas notas.

Se llama la atención a los coleccionistas que tengan oportunidad de visitar el Chaco o la falda oriental de los Andes, que probablemente ésta sea la hembra de *vitripennis,* forma también bastante común en la misma región y que se puede distinguir fácilmente de otros machos por la base hialina de sus alas, haciendo contraste marcado con la parte apical que es fusco-violáceo. Quedaré sumamente agradecido al que me comunique evidencia positiva de la similitud de estas dos formas o el caso contrario.

Scolia regina Saussure, p. 167

Esta especie tiene que revertir a su nombre primitivo de *peregrina* Lepeletier. En la Colección Spinola de Turín, hay una hembra con una etiqueta que reza: « *Colpa peregrina* Le Pell. ♀ *Sc. cyanipennis,* Fabr.? Coll. Serville Java » Estaba rota y reparada

curiosamente con la cabeza pegada al abdomen. Este ejemplar lo designo lectotipo o neotipo de *peregrina* Lepeletier y como tal le he puesto su etiqueta. Es idéntico al tipo de *regina* Sss. que también he tenido oportunidad de examinar. Sin duda alguna es un ejemplar sur Americano y no de Java. La especie que Saussure y Sichel identifican como *peregrina* no es esa especie.

En la antigua colección de Sichel del Museo de Historia Natural de París, la cual por cortesía del Director del Laboratorio de Entomología, Dr. Bouvier y del Sub-director e Hymenopterista, Dr. L. Berland, me permitieron examinar, se encuentra una hembra con tres etiquetas, una que dice: « *Brezil* », y otra que dice: « *Elis peregrina* ♀ B. 19 », y aún la otra que dice « *Elis regina* Sss. ». Desde luego que la primera etiqueta lleva el nombre *peregrina* ha debido anteceder la descripción de *regina* de Saussure y fué sin duda una de las series de tipos. Como ninguna de las cuatro hembras de la colección de Saussure pudieron haberle menos que servido como tipos (de México y Brasil) designo el ejemplar a que me he referido, en la colección de Sichel como lectotipo y como tal le he puesto su etiqueta. La especie es idéntica a *peregrina* Lepeletier (*nec* Saussure).

En la colección Sichel del Museo de Historia Natural de París se encuentra el tipo de *Elis regalis* Sichel, descrita de « Sina; Mus. Sichelianum ». Lleva una etiqueta en manuscrito « Sina » y otra « *E. regalis* Sichel ♀. S.S.C. app. 168ª Sina! ». Incuestionablemente es idéntica a *regina* Sss. y a *peregrina* Lep. Los *Scoliidae* de la fauna de China y Java son lo suficiente conocidos para permitirle a uno decir con confianza que las citaciones de localidad para *peregrina* son incorrectas, que es una especie estrictamente sud Americana. La sinonimia es desde luego:

Campsomeris peregrina (Lepeletier).

1845. *Colpa peregrina* Lep., ♀. Hist. nat. insect. Hym. v. 3, p. 534. Erróneamente citada como de Java. Buenos Aires, Brazil.

1858. *Elis regina* Saussure, ♀. Ann. Soc. Ent. France (3), 6: 237. Brazil y Méjico.

1864. *Elis regalis* Sichel, ♀. In: Saussure, Henri de et Jules Sichel. Catalog des especes de l'ancien genre Scolia, p. 190 et 298. (Erróneamente citada como de China).

1927. *Scolia regina* Bradley, ♀. An. Soc. Cient. Arg., 103:167.

Scolia costalis Lepeletier, p. 168

Esta especie fué descripta de Cayena. El holotipo (♀) se encuentra en la colección Spinola de Turín y lleva la etiqueta « Campsomeris costalis Lep., ♀ typus. Coll. Serville. Cayenne ». Es la forma usualmente identificada por los autores como *costalis*.

Costalis pertenece a un grupo pequeño caracterizado en las hembras por los cortos espolones agudos de las tibias posteriores. *C. brethesi* y *C. variegata* pertenecen a este mismo grupo. Es un hecho que los estudios de variación y distribución demuestran con conclusividad razonable que las hembras de *C. variegata* varían desde individuos con manchas en los tergitos 1-3 hasta formas que son completamente negras y desde formas con alas de azul violáceo hasta aquéllas que tienen alas de transparencia anaranjada y además que la susodicha especie « *costalis* » no es otra cosa que una variedad de color diferente y entre otras consideraciones tienen el color corriente de la hembra de *variegata*. La posibilidad de sinonimia fué hasta cierto punto indicada por Saussure. De manera pues, que la sinonimia de esta especie es la siguiente:

Campsomeris variegata (Fabricius).

1793. *Scolia variegata* Fabr., ♂. Ent. Syst. v. 2, p. 230. Tipo (ex coll. Olivier) probablemente ha sido perdido.

1810. *Scolia fuscata* Klug., ♀. Beitr. z. Naturk. 2: 213. Lectotipo que designamos como uno de los dos ejemplares en el Museo Zoológico de la Universidad de Berlín, y que lleva una etiqueta impresa « Brazil Sello », « type » y la etiqueta en manuscrito de Klug: « *fuscata* m », estando de acuerdo la descripción original por cuanto tiene dos manchas en el primer tergito, y la cual he marcado « lectotipo ». Esta es una variedad con alas oscuras.

1845. *Campsomeris lucida* Lepeletier, ♀. Hist. nat. insect. Hymen., v. 3, p. 498. Pl. 24, f. 3. De Cayena. El tipo se encuentra en la colección Spinola de Turín con una etiqueta marcada « *Campsomeris lucida* Le Pell. ♀. typus coll. Serville. Cayenne ». A esta variedad le faltan las manchas amarillas y tiene alas fusco-violáceas con reflejos verdosos.

1854. *Elis lativentris* Saussure, ♀. Mem. Soc. phys. et hist. nat. de Geneve. 14: 1. « Bresil. Anc. depots ». El tipo es un ejemplar único, hembra, en la colección de Saussure en el Museo de la Universidad de Ginebra, con etiqueta que lleva probablemente en manuscrito de Saussure lo siguiente: « *Campsomeris lativentris* Sauss. » y otra mía impresa en rojo marcada « Holotipo ». Esta es una variedad con los tergitos 1 a 3 manchados y las alas marrón anaranjado.

1855. *Scolia irregularis* Smith, ♀, ♂. Hym. Brit. mus. v. 3, p. 107. Brazil. Holotipo en el Museo Británico está de acuerdo con la descripción y llevaba la etiqueta « tipo » de Smith.

1868. *Elis (Dielis) lucida* Saussure y Sichel. En su: Cat. des especes de l'ancien genre Scolia... p. 219.
1868. *Elis (Dielis) costalis* Saussure y Sichel, ♀. *Loc. cit.*, p. 223.
1868. *Elis (Dielis) variegata* Saussure y Sichel, ♀, ♂. *Loc. cit.*, p. 226, 303.
1927. *Scolia costalis* Bradley, ♀. An. Soc. Cient. Argent., 103: 168.

Scolia servillei Guerin, p. 168

Esta especie fué descripta de ejemplares, uno macho otro hembra, capturados en Lima, Perú, durante el viaje del « Coquille ». El autor dice haber visto otro ejemplar capturado por D'Orbigny en Patagonia.

En el Museo de París hay tres ejemplares, sin duda alguna, los que he citado:

Nº 1, es una hembra a la cual le falta la cabeza y la punta del abdomen. Lleva una etiqueta impresa: « Museo de París. Patagonia. D'Orbigny en 1834 », una etiqueta impresa « Tipo » y otra etiqueta en manuscrito de Guerin: « *Scolia servillei* Guerin. Voy. d. Duperrey. Lima ». Sin duda alguna la etiqueta impresa fué agregada después y errada al ser marcada « Patagonia ». A este ejemplar lo he designado y marcado « Lectotipo ».

Nº 2, es una hembra que lleva una etiqueta impresa que dice « Museum Paris. Collection Guerin-Meneville ex Coll. Salle 1897 », sobre la cual han escrito « Patagonie ». También lleva la etiqueta en manuscrito de Guerin: « *Scolia servillei* Guerin. Voy. Coquille Patagonie » y entre las dos, otra etiqueta impresa « TYPE ».

Nº 3, es un macho y lleva una etiqueta impresa como la del ejemplar Nº 2, « Museum Paris. Collection Guerin-Meneville ex Coll. Salle 1897 » a la cual han agregado en manuscrito « Perú ».

El ejemplar Nº 1, está de acuerdo con la descripción original porque las venas son « d'un brun presque noir », mientras que las del ejemplar Nº 2, no lo son. Fué necesario seleccionar el ejemplar Nº 1 como « lectotipo » y rechazar al Nº 2. Además el tipo tiene que ser el ejemplar peruano, Nº 1 y no Nº 2, finalmente Nº 1 y no el Nº 2 es el ejemplar dibujado por Guerin.

El asunto es de importancia, pues los ejemplares Nº 1 y Nº 2 son especies distintas.

El lectotipo, Nº 1, es la especie que Lepeletier describió más tarde como *hyalina,* mientras que el ejemplar Nº 2 es la forma que los autores hasta la fecha han clasificado como *servillei.* El anterior es bastante conocido como procedente de Lima, y es una de las pocas especies de *Campsomeris* que se sabe ocurren en esa localidad;

aunque una de las especies más comunes de los trópicos, ejemplares de Argentina son casi desconocidos. (Se conocen dos ejemplares hembras procedentes de Misiones). La otra forma no se ha citado para localidades al oeste de los Andes, pero no es desconocida para Argentina donde se encuentra en bastante abundancia.

Saussure describió *Elis lucasia* en 1858, de hembras procedentes del «Uruguay et midi du Bresil» de la colección de Lord Guerin y de Sichel en París. En la antigua colección de Sichel en el Museo de París hay una hembra que lleva una etiqueta en manuscrito «Montevideo», otra «n. sp. inter 194 et 196». Han tirado una línea a través de la etiqueta. Más abajo en el alfiler hay una tercera etiqueta en tinta roja, probablemente en manuscrito de Sichel o de Saussure que dice: «236 *lucasia servillei* 235». He designado y marcado este ejemplar lectotipo de *lucasia.* Es la misma especie del paratipo (de Patagonia) de *servillei* a que me he referido anteriormente y desde luego la especie que ordinariamente designan como *servillei.* La sinonimia es la siguiente:

Campsomeris lucasia (Saussure).

1831. *Scolia servillei* Guerin. In: Duperrey, Louis Isidore. Voyage de Coquille. Zool. v. 2, pt. 2, p. 250;, ♀ paratipo, *pero no el lectotipo.*
1858. *Elis lucasia* Saussure, ♀. Ann. Soc. ent. France (3), 6: 242, « L'Uruguay et midi du Bresil ». El lectotipo se encuentra en el Museo de París.
1868. *Elis (Dielis) servillei* Saussure et Sichel, ♀. En su Cat. des especes de l'ancien genre Scolia... p. 221 (identificación errónea).
1868. *Elis (Dielis)* lucasia Saussure et Sichel, ♀. *Loc. cit.*, p. 222.
1927. *Elis servillei* Bradley, ♀. An. Soc. cient. Argent., 103: 168.

Scolia hyalina Lepeletier, p. 168

El tipo de esta especie es un ejemplar hembra de la colección Spinola en la Universidad de Turín, con etiqueta «*Campsomeris hyalinata* Le P. ♀ typus Coll. Serville. Surinam.». Es la especie que ordinariamente identifican como *hyalina,* pero es idéntica al tipo de *servillei* Guerin a que me he referido anteriormente. *Scolia hyalina* Lep. es además homónimo de *Scolia hyalina* Klug, 1832 y por lo cual fué clasificada nuevamente «*neotropica*» por Gribodo. La sinonimia es la siguiente:

Campsomeris servillei (Guerin).

1831. *Scolia servillei* Guerin, ♀. En: Duperrey, Louis Isidore. Voy. de Coquille. Zool. v. 2, pt. 2, p. 250, Pl. 8, fig. 8. El tipo, procedente del Perú, se encuentra en el Museo de París.

1845. *Campsomeris hyalina* Lepeletier, ♀. Hist. nat. insect. Hymen. v. 3, p. 497 (*nec* Klug 1832). El tipo, procedente de Surinam, se encuentra en la colección Spínola en la Universidad de Turín.

1868. *Elis* (*Dielis*) *hyalina* Saussure y Sichel, ♀, ♂. En su: Cat. des especes de l'ancien genre Scolia... p. 219.

1895. *Scolia neotropica* Gribodo. Boll. Soc. ent. italiana. 27: 223. Nombre nuevo para la *hyalina* Lep. *nec* Klug.

1927. *Scolia hyalina* Bradley, ♀. An. Soc. cient. Argent., 103: 168.

Scolia peregrina Lepeletier, p. 168

Ya he demostrado que el tipo de *peregrina* no es la especie a que me referí como tal en 1927.

Saussure en 1858 describió una hembra, procedente de Pará como *Elis nigra,* nombre preocupado por *Tiphia nigra* Fabr., 1793 [= *Campsomeris albicollis*]. No se encuentra ninguna hembra de *nigra* procedente de Pará en la colección de Saussure en Ginebra. En el Museo de París hay una hembra que lleva una etiqueta impresa « Museum Paris. Bresil. Pará. Ghiliani, 1846 ». También lleva en manuscrito una etiqueta con el número « 12 » refiriéndose al catálogo de adquisiciones « Coleccionado en Pará por Ghiliani en 1846 y presentada al Museo por el Marqués Spinola ». Un ejemplar próximo a éste (el segundo ejemplar que le sigue), procedente de « Bogotá L. Fairmaire, 1906 », lleva una etiqueta en manuscrito de Sichel (su etiqueta corriente de color azul) que dice « *Elis nigra* S. S. C. 234 ». Esta etiqueta, es obvio, no pertenecía a este ejemplar y quizá fué accidentalmente transferida del ejemplar procedente de Pará. Otra etiqueta sobre este último ejemplar indica que había sido identificada como « *peregrina* » por du Buysson en 1911 y el ejemplar había sido colocado en la colección bajo la etiqueta de esa especie. Está de acuerdo con la descripción de *nigra* y sin duda alguna es su tipo, le puse la etiqueta « *nigra*, holotipo ».

La especie ha sido reclasificada *corrigenda* por Schulz desde luego, que el nombre *nigra* estaba preocupado y la clasificación de Schultz es válida. Es la especie que en 1927, como la generalidad de los autores, clasifiqué como *peregrina,* habiéndose seguido por la identificación errónea que hace Saussure en su Catálogo. La sinonimia ahora será:

Campsomeris corrigenda (Schultz).

1906. *Scolia corrigenda* Schulz. Spol. hym., p. 163. Nombre nuevo para *Elis nigra* Sss. 1858, *nec Tiphia nigra* Fabr. 1793 [= *Campsomeris albicollis*].

1858. *Elis nigra* Saussure, ♀. Ann. Soc. Ent. France (3), 6: 238. El tipo, de Pará, se encuentra en el Museo de París.

1864. *Elis* (*Dielis*) *peregrina* Sauss. & Sichel, ♀. En su: Cat. des espèces de l'ancien genre Scolia... p. 217. (Identificación errónea).
1927. *Scolia peregrina* Bradley, ♀. An. Soc. cient. Argent., 103; 168.

Campsomeris luciflua n. sp.

1927. *Campsomeris lucida* Bradley, ♀. An. Soc. cient. Argent., 103: 167. (Identificación errónea)

♀. Enteramente negra; revestimiento negro. Membrana de las alas y venas, marrón oscuro con fuertes reflejos azul verdoso, el reflejo verde intensificado de acuerdo con la luz; membrana sin pelos.

Margen superior y lateral del clipeo con numerosas cerdas negras; disco del clipeo algo aplanado, arrugado pero no tanto longitudinalmente, la parte anterior con depresión lateral; margen anterior con lóbulo mediano transversal, rodeado de un borde amplio aciculado. Espacio frontal amplio con puntuación arrugada sin carena mediana revestido densamente de cerdas erectas, negras entre las antenas y extendiéndose lateralmente hasta el sino de cada ojo. Láminas frontales ampliamente separadas, estrechas y prominentes; comisura frontal profunda en la cual se encuentra el ocelo frontal; comisura ocelar débil, incluyendo las ocelas posteriores en un arco y extendiéndose débilmente hacia los lados partiendo de las ocelas. Frente pulida, sin puntuaciones exceptuando un grupo de tres o cuatro puntos lateralmente detrás de los ocelos posteriores. Vértice pulido, sin puntuación exceptuando un grupo de siete a ocho sobre el ángulo ocular. Superficie del vértice y sienes pulidas exceptuando una hilera de puntos bordeando la carina occipital, la cual así como el occipucio bajo la carina llevan densas cerdas negras; detrás del borde de los ojos una pequeña hilera de puntos ralos.

Humerales arrugados ásperamente punteados formando algo así como un tubérculo frente a las tegulas, sus superficies anteriores y laterales y toda la superficie anterior del pronoto copiosa y densamente poblados de cerdas negras. Disco del mesonoto pulido, sin puntuación; una hilera simple o doble, de puntos, dentro de las comisuras parapsidales y otra hilera dispuesta lateralmente de éstas; mesonoto con puntuación a lo largo de su margen anterior. Escudete y metanoto pulido, sin puntuación. Mesopleura con proyección pronunciada del epicnemio terminado en la parte superior en un tubérculo prominente y achatado, levantado más alto que el nivel del lóbulo del pronoto; placa de la mesopleura superior pun-

tuada exceptuando una parte en la base de su mitad posterior; placa inferior puntuada en frente y detrás de la proyección del epicnemio.

Propodeo truncado abruptamente, la superficie dorsal posterior casi carinado, el área horizontal mediana con puntuación áspera, exceptuando un espacio mediano en forma de V y revestido densamente de cerdas erectas de color negro; tercio apical de las áreas laterales lo mismo, su tercio basal sin puntuación y pulido. Face posterior enteramente lisa y sin puntuación.

Espolones apicales de los tarsos posteriores largos y delgados, el más largo más o menos 2/3 del largo del metatarso, abrupta y fuertemente espatulado.

Tergitos dorsales mate, con lustre satinado, sin puntuación exceptuando la hilera subapical corriente, un grupo de puntuaciones pequeñas dispuestas lateralmente y otra más débil en la parte subbasal del segundo tergito. Superficie cefálica del primer tergito y superficie lateral del quinto con puntuación y revestidos de cerdas negras erectas; tergitos con las franjas apicales corrientes pobladas de cerdas achatadas e hileras de cerdas poliformes, ralamente distribuídas en la parte subapical. Margen lateral del sexto tergito con una débil ondulación más o menos ocultada por cerdas, sin la proyección en forma de cuña. Largo 30 mm.

Holotipo. — Tucumán, 1 ♀, 24 de febrero de 1920 (coleccionado por J. C. Bradley — en la colección de la Universidad de Cornell).

Paratipos. — 168 hembras, distribuídas en varias instituciones como se indica más adelante. El nombre del coleccionista cuando es conocido se anota entre paréntesis seguido por un guión y el nombre de la institución a la cual pertenece el paratipo.

BRAZIL — Matto Grosso: Cuyabá, 1 ♀ (C. U) *.

Matto Grosso: Chapadá, 1 ♀, Dec. (H. H. Smith-Carnegie Museum Pittsburg, Pa.).

ARGENTINA. — 1 ♀, 1904 (British Museum of Natural History).

Jujuy: 5 ♀, 11 febrero de 1920 (R. G. Harris — C. U.).

Tucumán: Tucumán, 29 ♀, 29 de febrero de 1920 (J. C. Bradley — C. U.); 1 ♀, 1879 (Salle — Paris M.); 1 ♀, 7 de Enero de 1900 (P. Girard — Paris M.); 1 ♀, (Paris M.).

* Las abreviaciones empleadas: C. U. (Universidad de Cornell, Ithaca, N. Y.); París M. (Museum d'Histoire Naturelle, Paris).

La Rioja: La Rioja, 11 ♀ (E. Giacomelli — C.U.); 11 ♀ (C. U.); 2 ♀ (American Museum of Natural History, N. Y.); 1 ♀ (Museo civico di Storia Natural "Giacomo Dorio", Genova); 1 ♀ Coleccion del Dr. A. von Schulthess). Chilecito, 2 ♀, 29 de febrero de 1920 (R. G. Harris — C. U.).

Córboba: Córdoba, 1 ♀ (Davis — Museum of Comparative Zoology Cambridge, Mass.).

Mendoza: Mendoza, 1 ♀ (C. S. Reed. — C. U.).
Cruz de la Piedra, 1 ♀, 14 de marzo de 1920 (J. C. Bradley — C. U.).

Santiago del Estero: Rio Salado, 33 ♀ (E. Wagner — C. U.).
Tintina, 2 ♀, 21 de febrero de 1920 (J. C. Bradley —C. U.).
Averías, Rio Salado, 1 ♀, 1909 (E. R. Wagner — Paris M.).
Chuna Pampa, ferrocarril de Rosario a Tucumán, a 10 kilometros de Lagones, 4 ♀, 1909 (E. R. Wagner — Paris M.).
Guarda Escolta cerca de Icaño, Rio Salado, 8 ♀, 1909 (E. R. Wagner — Paris M.).
Paso de Don José, a 15 kilómetros de Icaño, sobre el Rio Salado, 3 ♀, 1909, (E. R. Wagner — Paris M.).
La Palisa del Bracho, 25 kilómetros al noroeste de Icaño, 7 ♀, 1909, (E. R. Wagner — Paris M.).
Cerca de Icaño sobre el Rio Salado, 12 ♀, 1909, (E. R. Wagner — Paris M.); 3 ♀, 1910 (E. R. Wagner — Paris M.).
Mistol Paso, cerca de Icaño, 2 ♀, 1912 y 1918 (E. R. Wagner — Paris M.).
Banderas, a 55 kilómetros de Icaño, 2 ♀, 1910, (E. R. Wagner — Paris M.).
Troncal, a 45 kilómetros oeste de Salavina, 3 ♀, 1909, (E. R. Wagner — Paris M.).
Kilómetro 60 sobre el ferrocarril de Añatuya al Chaco, 110 kilómetros norte de Icaño, 3 ♀, 1909, (E. R. Wagner — Paris M.).

Santa Fé: Las Garzas, Chaco de Santa Fé, orillas del Rio Garza al este de Ocampo, 2 ♀, (Paris M.).

LOS « MORTERITOS » Y « HORNILLOS EN TIERRA » DE MENDOZA

POR

CARLOS RUSCONI

PIEDRA CON MORTERITOS

Son muy conocidas en la literatura arqueológica, las descripciones de unos dispositivos más o menos circulares y profundos que aparecen ya sea aislados, o muy próximos entre sí, en medios rocosos completamente diferentes y que los lugareños denominan « morteros », « morteritos », etc.

Estos morteritos se los halla en lugares próximos a alguna vertiente, arroyo, laguna, como a mucha distancia del elemento ácueo. Así tenemos, por ejemplo, los descriptos por Aparicio en Córdoba (1931, pág. 136, láms. LXXV, etc.), hechos algunos sobre grandes bloques de piedras aisladas y otros sobre la misma formación rocosa. En algunos casos es un sólo morterito; mientras que en otros trechos son varios a la vez, etc. Los observados por Greslebin en Cerro Varela, provincia de San Luis (1931, pág. 75), etc.

En Mendoza, la existencia de estos dispositivos es sumamente rara y no conozco de la poca literatura existente, referencias claras al respecto, motivo por el cual juzgo de interés dar a conocer un caso típico observado por mí durante el regreso de mi primer viaje realizado por el Sur (días 13 y 14 de mayo de 1937), y en visitas posteriores en que tuve oportunidad de estudiar con más atención la piedra con « morteritos » (fotos 1 y 2).

Es muy probable que la piedra examinada por mí sea la misma ilustrada en el trabajo de Boman de 1920.

UBICACIÓN. — La piedra de referencia está situada a pocas decenas de metros antes del puente de Salamanca y a varios metros a la izquierda del camino a San Rafael. La región es de aspecto mesetiforme, de superficie levemente ondulada y en los alrededores

se encuentran dos arroyos más: el Aguanda, luego un río seco y finalmente el arroyo Salamanca. En el primer arroyo nombrado, corre agua permanentemente mientras que en el último es tan sólo un hilo de agua el cual aumenta en los días de precipitación meteórica o bien a consecuencia de los deshielos en determinadas épocas del año.



FOTO 1. — Piedra con « morteritos », cerca del arroyo Salamanca, San Carlos. Exc. y foto Rusconi, marzo 23-27 de 1940.

De los tres arroyos mencionados, el Salamanca es el más interesante en cuanto a su geología; pues, junto al puente se ven numerosos estratos de origen fluvial y otros de aspecto loesoide de color verdoso que alcanzan en total más de diez metros de espesor y algunos de ellos recuerdan a los estratos superiores de la formación pampeana. Pocos kilómetros aguas abajo, la naturaleza del terreno cambia fundamentalmente, apareciendo aquí potentes capas

de ceniza volcánica, unas de color blanquecino y la segunda de color rosado (Rusconi, 1937, pág. 261).

Gruta del Indio. — En un lugar de aquella pared cinerítica de unos seis metros de altura se advierte una profunda entrada horizontal que tiene la forma de una gruta y es denominada por los lugareños como « La gruta del Indio », aseverando que fué habitada por un cacique cuyo nombre no recuerdo en estos momentos.

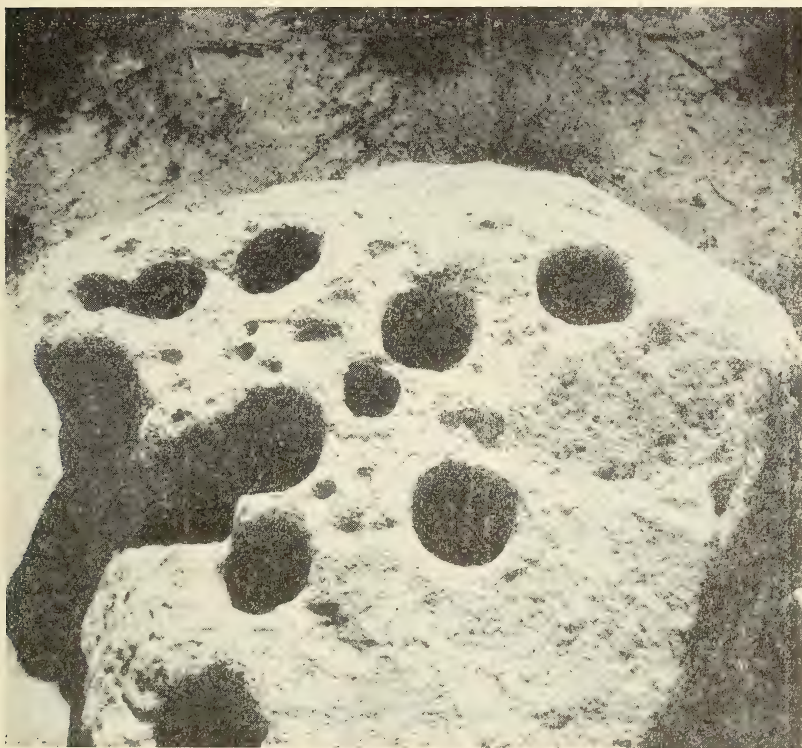


Foto 2. — Vista de arriba de la piedra con morteritos. Exc. y foto ídem.

Se trata de un gran hueco de 2 metros de alto, de 1,50 de ancho y más de 50 metros de longitud y que examinándola prolijamente se llega al convencimiento de que no puede ser utilizada como morada permanente debido a las condiciones y naturaleza de las capas. Primero, porque el suelo de este gran conducto de aspecto cavernícola corre un hilo de agua que vierte en el arroyo Salamanca; segundo, porque tanto el techo como las paredes de la supuesta

caverna, están constituídas por capas de ceniza volcánica blanca y rosada, de aspecto muy friable, que no permiten ninguna seguridad el permanec en su interior debido a los continuos desprendimientos de trozos de ceniza los cuales al caer, se desmenuzan casi en polvo impalpable y son luego llevados por la pequeña corriente de agua.

La caverna, pues, tiene su origen en el pequeño curso de agua que, con el continuo correr ha erosionado las paredes produciendo de ese modo un ensanchamiento tal que le da en la actualidad la forma de una caverna.

La piedra con « morteritos », situada en la proximidad del puente a que hice referencia, mide 1,50 metros de longitud por 90 de ancho y unos 80 centímetros de altura, y es de naturaleza traquítica, de color verdoso. Su peso lo he estimado en unos 1500 kilos, aproximadamente.

En la parte superior de la piedra hay 11 hoyos visibles siendo los más grandes de unos 18 centímetros de diámetro por 25 de hondura y sus paredes son verticales afectando la forma de verdaderos cilindros. Otros tienen menor diámetro (12 centímetros, etc.) y ofrecen menor profundidad. Algunos de estos « morteritos » se hallan muy próximos entre sí y además, se ve claramente una ranura o canal poco excavado que los une en el borde superior, lo que haría suponer que esos hoyos habrían servido para almacenar agua. Sin embargo, por el material de que está constituída la roca y por las numerosas cavidades de un aspecto esponjoso imposibilita suponerle ese destino, o sea el almacenamiento de agua. Tampoco creo que han sido para filtrar agua ; pues, si bien el material se presta para esa operación, no veo, por otra parte, la posibilidad de cómo pudieron recoger el agua filtrada. Para esto, habría sido necesario elevar la roca a cierta altura del suelo, o en otro caso, practicar en el suelo una zanja o excavación con el fin de colocar debajo el recipiente destinado a la recolección del agua filtrada, lo que tampoco me parece factible puesto que no se advierte allí remosión del terreno.

La tesis más admisible es, que dichos dispositivos, habrían sido utilizados para triturar granos, posiblimente maíz, y en consecuencia, se trataría de « morteritos » colectivos para la molienda.

Tengo noticias de que un poblador habría observado a poca distancia del lugar otras piedras « agujereadas » y este dato me parece admisible, si se tiene en cuenta que existen, efectivamente, en los

alrededores, diversas piedras de gran tamaño diseminadas por esos campos.

« Hornillos en tierra »

Los antecedentes relativos a la presencia de « Hornillos en tierra », « tinajas », « hogares », etc., se remontan a más de medio siglo y su hallazgo se ha verificado ya en muchas provincias del país. Sobre este particular, hice una brevísima reseña en una publicación de 1935, con motivo de los descubrimientos realizados por los hermanos Wagner en la provincia de Santiago del Estero, de modo que ahora, solo mencionaré algunos de los autores que se han ocupado sobre el particular: Llerena 1881, Kermes 1893, Reyes 1919, Castellanos 1921-1938, Greslebin 1927-1928, Vignati 1928, Aparicio 1932, Rusconi 1935, Guiñazú 1936.

Los autores citados ofrecen opiniones muy distintas con respecto a la posible utilización de estos dispositivos y si bien es cierto que algunas de las opiniones podrían tener visos de verdad sobre casos aislados, no me parece lo mismo por el momento generalizar esas opiniones para todos los dispositivos de este tipo y creo más bien que su construcción ha respondido para fines diversos, según las costumbres y necesidades de los aborígenes.

Descripción. — Durante el viaje de Noviembre del 25 al 30 de 1939, realizado por distintas regiones palustres y medanosas de las extinguidas lagunas de Huanacache, del Rosario, San Miguel, etc., tuve oportunidad de permanecer más de un día en uno de los interesantes médanos o « bordos » conocido por los « Altos de Melién », situado a varios kilómetros del Registro Civil (Lagunas del Rosario ». En este gran médano he levantado, en compañía del personal del Museo, numerosos fragmentos de alfarerías, puntas de flechas y otros implementos indígenas que serán objeto de ulteriores estudios. Mientras tanto quiero consignar aquí la noticia acerca de la presencia de « hornillos » y fogones desconocidos antes de ahora en la provincia (1).

(1) La primera noticia sobre este descubrimiento la dí públicamente en varios diarios, entre ellos « Los Andes », de Mendoza, correspondiente al día 2 de Diciembre de 1939, y « La Prensa » del día 4, etc.

En un lugar relativamente elevado del « bordo » cuya altura es de 4 metros sobre la región baja ocupada antes por las aguas de extinguidas lagunas, pude observar la presencia de cuatro restos de « hornillos en tierra » de los cuales, solamente uno, sin ser completo, se hallaba en mejores condiciones. De inmediato procedí a rebajar la tierra casi arenosa que se hallaba en su derredor con el fin de poner al descubierto el dispositivo y estudiar su morfología. Después de lo cual pude observar que las paredes llegaban a una profundidad de 20 centímetros donde el aspecto ladrilloso de la misma se confundía con la tierra en que se encontraba asentado. El espesor de la pared variaba entre 5 y 8 centímetros y el diámetro externo del hornillo era de 70 centímetros, el cual visto de arriba, describía una figura circular y daba la impresión de la parte basal de una vasija común (fig. 1).

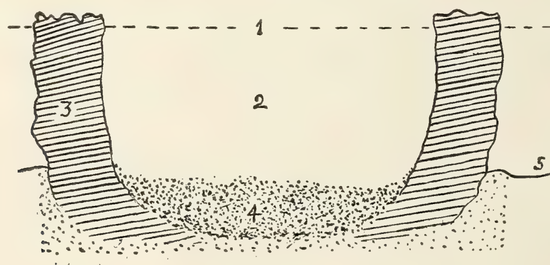


FIG. 1. — 1, Nivel de la superficie del suelo; 2, arena que recubría el « hornillo »; 3) pared del « hornillo »; 4, ceniza del fondo del « hornillo »; 5, nivel de la superficie después de rebajada.

Visto de costado, se advertía que las paredes del hornillo se estrechaban sensiblemente hacia abajo. La superficie interna presentaba un aspecto ladrilloso, pero hacia la periferia, tanto la textura como la tonalidad rojiza iba disminuyendo paulatinamente hasta tomar una coloración obscura o negruzca en la parte externa para confundirse, finalmente, con el color natural de la tierra que la contenía.

No hay dudas de que el aspecto ladrilloso ha sido debido al intenso fuego hecho en el interior por los aborígenes, pero es interesante recordar que su fondo no presentaba el mismo aspecto ladrilloso sino más bien semejaba a una tierra ennegrecida y casi de tan poca consistencia como la tierra arenosa que le servía de asiento. En el interior de éste, como así también de los otros « hornillos » estudiados, he visto únicamente cierta cantidad de ceniza y algunos residuos de

carbón vegetal mezclados con arena, pero desprovistos de otros objetos extraños (fotos 3 y 4).

El borde superior de estos círculos de tierra cocida mostraba una superficie áspera y sinuosa, lo que demuestra que en otros tiempos han tenido mayor altura, pero han desaparecido luego a causa de la erosión y sobre todo por los agentes externos.



FOTO 3. — « Hornillo en tierra » en los Altos de Melién, Lag. del Rosario. Foto y exc. Rusconi. Diciembre 25-30 de 1939.

Por el examen que he practicado demuestra que estos dispositivos tienen un origen similar a otros conocidos en distintos lugares del país; esto es, que los aborígenes han hecho un hoyo de boca más o menos estrecha pero a medida que lo profundizaban, iban también, ensanchando el diámetro, dándole la forma de una botija, o de un cono. Una vez terminada esta operación, colocaron vegetales y lo encendieron, de tal modo que el continuado fuego, transformó en

estado de ladrillo todas las paredes que constituían antes la tierra natural.

Si bien es cierto que, por los elementos de juicio de que dispongo, no puedo adelantar una opinión categórica respecto a su posible uso, cabe sin embargo, expresar, que el origen de las paredes de aspecto ladrilloso ha sido debido a la acción del fuego, como es el caso de los « hornillos en tierra » descriptos por mí, procedentes de Santiago del Estero.



Foto 4. — Otra vista del mismo « hornillo » en tierra. Foto y exc. ídem.

Pero, como en estos dispositivos sólo he podido hallar ceniza y vestigios de carbón, me hace sospechar de que ¿no habrían sido hechos estos « hornillos » para mantener fuego permanente? Mi presunción radica en el hecho de que el fuego dentro de estos dispositivos permanece mucho tiempo, pero no ocurre lo mismo si se lo quisiera mantener a ras de tierra como es el caso del fogón, o mejor expresado, la fogata, a la cual es necesario alimentarla continuamente para que ésta no se extinga (1). En cambio, dentro de esos

(1) Véase a este respecto, Guiñazú, 1936, p. 94.

dispositivos, los vegetales que se empleaban para alimentar el fuego, no sólo eran en reducida cantidad, sinó que la tarea de reunir aquellos materiales orgánicos quedaba también muy simplificada.

Otro hecho que corroboraría este modo de pensar, lo constituye la presencia de fogones situados en la proximidad de estos dispositivos. Si los « hornillos » hubieran sido destinados para cocinar los alimentos, no me explico, entonces, la presencia de los fogones. Pero si estos últimos se han empleado para el referido uso, que es por otra parte lo común, entonces, aquellos dispositivos transformados luego por la acción del calor, bien pudieron haber sido utilizados como reservativos de fuego, máxime si se tiene en cuenta la dificultad que habrían tenido aquellas gentes en procurárselo por los medios primitivos conocidos.

Varios trozos de paredes de estos « hornillos » forman parte ahora de la colección de Arqueología (nº 2261).

« Fogones »

En diferentes trechos del citado médano y en algunos casos en la proximidad de los « hornillos », he observado restos de fogones parcialmente sepultados, que consistían en costras más o menos circulares de 1 a 2 metros de diámetro, de 5 a 15 centímetros de espesor y de un material cinerítico, en parte endurecido, y en algunos trechos casi vitrificado.

También he advertido que esta capa estaba constituída por varios estratos, algunos de color más claro y otros más oscuros, con mayor o menor cantidad de arenas mezcladas con el material cinerítico, etc., lo que me hizo pensar desde primer momento, que dichos estratos habían sido producidos por repetidas quemazones durante un tiempo relativamente prolongado.

Pero lo más interesante de estos residuos de quemazones lo constituyen las numerosas impresiones de tallos de vegetales, que tienen en muchos casos hasta más de un centímetro de diámetro. Muchas de estas impresiones preséntanse en la capa cinerítica bajo la forma de una media caña, pero en otros trechos son verdaderos conductos lo que demuestra de un modo evidente que allí estuvo antes la vara o tronco del vegetal. Tanto estos conductos como los otros en forma de media caña muestran una superficie con numerosas estrías longitudinales, que recuerdan, a veces, a las estrías naturales que se advierten en la superficie de la yerba del platero (*Equisetum ra-*

mosissimum) y en otros casos a la caña o vara de la totora (fotos 5 y 6).

Y estas impresiones tienen que haber sido originadas del siguiente modo: Sobre el piso cinerítico de un viejo fogón y muy humedecido o mojado a consecuencia de una lluvia caída con anterioridad, los



FOTO 5. — Vista superior de una porción del piso del fogón con las impresiones de tallos vegetales. Altos de Melién, Lagunas del Rosario. Casi en tam. nat.

indígenas habrían colocado grandes manojos de cañas y otras yerbas de tal modo que la presión de estos vegetales habría motivado las impresiones de los tallos que se hallaban en contacto con la superficie del fogón. Luego, al ser reducidos los vegetales por el fuego, quedaron como únicos testimonios sus impresiones. Después de otra lluvia que hubiera caído sobre aquel fogón extinguido, los indígenas

habrían vuelto a colocar sobre el mismo nueva cantidad de vegetales los que con la presión ejercida por la gran cantidad, habrían quedado impresos los tallos en la capa cinerítica, dejando en consecuencia, sus moldes, después de haberse destruído aquéllos por una nueva quemazón.

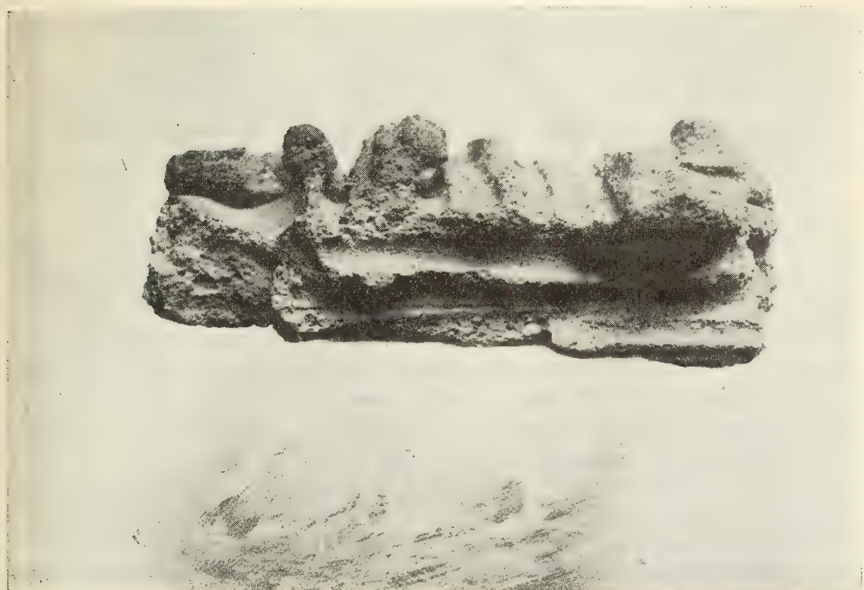


FOTO 6. — Vista transversal del mismo trozo del fondo del fogón.

Esta sería, a mi juicio, la explicación más viable después de haber examinado numerosas muestras de esos restos de fogones, en cuyo espesor, no sólo se observan diferentes capas cineríticas sino además, que en cada una de ellas, o bien a trechos, aparecen las impresiones de los tallos superpuestos y atravesados los unos a los otros.

Muchos de estos trozos han sido llevados al Museo y ahora se conservan en el Departamento de Arqueología, bajo el número 2260.

BIBLIOGRAFIA

APARICIO, F. DE, *La vivienda natural en la región serrana de Córdoba,* en « Publicaciones del Museo Antropológico y Etnográfico », Vol. 1 (Serie A), págs. 1-170, Buenos Aires, 1931.

APARICIO, F. DE, *Acera de un silo subterráneo de tierra cocida,* en « Solar », pp. 195-200, Buens Aires, 1931.

CASTELLANOS A., *Contribución al conocimiento de la paleontropología argentina. Restos en el Arroyo Cululú,* Nos. 7-9, pp. 49-94, Córdoba, 1921.

CASTELLANOS, A., *Hornos en el postpampeano de la región de Esperanza* (*provincia de Santa Fe, Rep. Arg.*), en « Comptes Rendus du Congrés de l'institut International d'Anthropologie », pp. 301-303, París, 1926.

CASTELLANOS, A., *Nuevos restos del hombre fósil y de « hornos de tierra cocida », en Santiago del Estero* (*Argentina*), en « Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología, pp. 133 del separado), Rosario, 1938.

GEZ, J. W., *Historia de la provincia de San Luis,* vol. I, Buenos Aires, 1916.

GRESLERIN, H., *Las llamadas botijas o tinajas de la provincia de San Luis* (*República Argentina*), en « Physis », vol. IX, pp. 46-71, Buenos Aires, 1928.

GUIÑAZÚ, J. R., *Antiguos hogares de la provincia de San Luis,* en « Revista Geográfica Americana », vol. V, Nº 29, pp. 89-107, Buenos Aires, 1936.

GUIÑAZÚ, J. R., *Nuevos datos sobre los antiguos hogares o fogones del N. O. de San Luis, Rep. Arg.,* en « Revista Geográfica Americana », vol. VI, Nº 39, pp. 407-419, Buenos Aires, 1936.

HERMES, E., *Vida familiar de los pampas. Apuntes étnicos,* en « Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires », vol. I, pp. 206-210, Buenos Aires, 1893.

LLERENA, J., *Una excursión en el pasado geológico y arqueológico de San Luis,* en « Nueva Revista de Buenos Aires », p. 245 y sig., Buenos Aires, 1881.

OUTES, F. F., *Algunos datos sobre la arqueología de la provincia de San Luis,* en « Physis », vol. VIII, pp. 275-302, Buenos Aires, 1926.

REYES, C., *¿Bóvedas funerarias de tierra cocida diaguita?,* en « Revista de Derecho, Historia y Letras », vol. LXIV, Buenos Aires, 1919.

RUSCONI, C., *Contribución al conocimiento de la geología de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores y referencia de su fauna,* en « Actas de la Academia de Ciencias en Córdoba », vol. X, pp. 177-384, Buenos Aires, 1937.

RUSCONI, C., *Restos humanos fósiles precedentes de la provincia de Santiago del Estero,* en « Revista Argentina de Paleontología y Antropología, (Ameghinia) », vol. I, pp. 135-161, Buenos Aires, 1935.

VIGNATI, M. A., *El horno de tierra y el significado de las tinajas de las provincias del occidente argentino* », en « Physis », vol. IX, pp. 241-253, Buenos Aires, 1928.

Mendoza, Mayo 1º 1940.

RESOLUCIONES APROBADAS POR EL VIII CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

CELEBRADO EN WASHINGTON DEL 10 AL 17 DE MAYO DE 1940

(*Conclusión*)

SECCION VI — CIENCIAS FISICAS Y QUIMICAS

1

Considerando:

Que existen en América varios países en los cuales la industria azucarera es muy importante, y

Que es necesario uniformar los métodos de análisis de azúcar

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Solicitar encarecidamente la cooperación de los Gobiernos de todos los países americanos productores de azúcar, en el establecimiento de Comités Nacionales que estén afiliados a la Comisión Internacional de Métodos Uniformes de Análisis de Azúcar.

2

Considerando:

Que la cuestión del origen y naturaleza de los rayos cósmicos que alcanzan la atmósfera de la tierra desde el espacio interestelar es un problema de interés mundial,

Que además de su propia importancia científica los efectos de los rayos cósmicos están íntimamente relacionados con otros problemas de enorme interés científico y práctico, tales como las variaciones del campo magnético de la tierra y propagación de las ondas de radio a través de la atmósfera, y;

Que el conocimiento completo de los rayos cósmicos y de sus efectos requiere la acumulación de datos de observaciones en todas las latitudes,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Llamar la atención de las instituciones docentes y de investigación de todos los países de América acerca de estos hechos, y sugerir que se considere la

posibilidad de establecer estaciones permanentes para observación de rayos cósmicos, como complemento a las estaciones actualmente en actividad.

3

Considerando:

La necesidad de tener en América una más completa y exacta información magnética es cada día mayor por el incremento de la navegación por aire y mar, así como también por el desarrollo práctico y teórico de la geofísica;

Que el Hemisferio Occidental, que comprende los continentes de Sur y Norte América, así como los Océanos Pacífico, Atlántico y del Sur, es apropiado para tales estudios por sus peculiares características geográficas y geofísicas y en particular por los rápidos cambios magnéticos en ciertas regiones;

Que son de urgente necesidad los levantamientos de planos magnéticos en el Hemisferio Occidental para conocer las anomalías magnéticas; y

Que es de necesidad que se establezcan otros observatorios magnéticos, particularmente en Sur América y en islas, con el objeto de ampliar la zona de obsrvación de las quince estaciones que existen, lo que es esencial para el estudio de las perturbaciones magnéticas y sus correlaciones solar y lunar, así como también precisar la actividad magnética para aplicciones prácticas de telegrafía y radiocomunicación.

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Que se encarezca a las Repúblicas Americanas que continúen o inauguren observatorios magnéticos en sus respectivos territorios, ya sea individual o cooperativamente;

Que los actuales observatorios magnéticos sean ayudados en la extensión de sus programas y que se establezcan otros en posiciones estratégicas como Belem do Para (Brasil), Isla de Pascua, y Magallanes (Chile), con el fin de que se efectúe una mejor distribución de las observaciones en el Hemisferio Occidental.

Considerando:

Que los datos concernientes a los movimientos sísmicos en todos los países de América son sumamente necesarios para el mejor conocimiento de las perturbaciones sismológicas,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Solicitar encarecidamente la cooperación de todos los países de América,

a) en la localización de los movimientos sísmicos,

b) en el establecimiento de estaciones sismológicas en regiones críticas, y

c) en la disponibilidad de sismógrafos apropiados que puedan ser transportados rápidamente a las regiones donde se desarrollen fuertes movimientos sísmicos.

SECCION VII — ESTADISTICA

1

Considerando:

Que las Repúblicas Americanas confrontan urgentes problemas estadísticos que únicamente pueden ser resueltos mediante la cooperación interamericana,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar la creación de una sociedad profesional que dedique sus actividades a la solución de dichos problemas, organizada con la mayor eficiencia e integridad profesionales.

2

Considerando:

La necesidad de que se publique un Anuario Estadístico Americano que resuma las estadísticas oficiales de las Repúblicas Americanas y que facilite la coordinación del progreso social, cultural y económico de las naciones del Hemisferio Occidental.

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Que el Instituto Interamericano de Estadística, con la cooperación de otras organizaciones oficiales análogas, estudie y publique el Anuario Estadístico Americano en el menor término de tiempo que sea posible.

3

Considerando:

Que el tráfico de viajeros turistas entre los países de este Hemisferio constituye un nuevo lazo de intercambio económico y cultural entre las Repúblicas Americanas,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Que el Instituto Interamericano de Estadística estudie dicho problema en todos sus aspectos estadísticos, recomendando normas para la recolección, compilación y publicación de los datos relacionados con el tráfico de viajeros.

4

Considerando:

Que el estudio y conocimiento de las ciencias estadísticas es un requisito fundamental para formar estadísticos profesionales y la existencia de estadísticos profesionales un elemento esencial para el mejor desenvolvimiento económico y social de las Repúblicas Americanas,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar el establecimiento de Cátedras de Estadística en las Universidades de las Repúblicas Americanas, con el objeto de formar estadísticos con alto grado de competencia profesional.

5

Considerando:

La importancia internacional del problema de la población en las Repúblicas Americanas.

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Que los problemas de población se estudien intensamente por el Instituto Interamericano de Estadística, y con la mayor urgencia posible.

6

Considerando:

Que los Departamentos de Estadística de algunas de las naciones americanas no publican con la debida regularidad Números Indices, una de las formas más importantes para medir las fluctuaciones económicas,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Que el Instituto Interamericano de Estadística estudie este problema y recomiende normas adecuadas para la compilación y publicación de los datos estadísticos necesarios para el cálculo de Números Indices relacionados con los precios al por mayor y al detalle, y con el costo de vida en cada una de las Repúblicas de este Hemisferio.

7

Considerando:

Que los Directores de Salubridad e Higiene Públicas en las Repúblicas Americanas han expresado individual y colectivamente un urgente interés en conocer la estadística demográfica de estas naciones;

Que la estadística demográfica es no sólo útil y de gran valor en los Departamentos de Salubridad e Higiene Públicas, sino también en todas aquellas organizaciones que se ocupan de la investigación y estudio de los problemas económicos y sociales;

Que esta importante rama de la Estadística requiere el conocimiento de técnicos especializados en este campo de la investigación estadística,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Que el Instituto Interamericano de Estadística, con la cooperación de la Oficina Sanitaria Panamericana, haga todo lo posible para mejorar y unificar los métodos existentes en la confección de estadísticas demográficas.

8

Considerando:

Que la colección en una biblioteca de todos los datos relacionados con la población y de publicaciones censales y de otras clases resultaría de inestimable

utilidad a los investigadores de los problemas nacionales de las Repúblicas Americanas,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Que por el Instituto Interamericano de Estadística se prohija la creación de una Biblioteca Especial de Censos en la Biblioteca del Congreso de Wáshington, obteniendo la cooperación de los gobiernos del Hemisferio Americano con este objeto.

9

Considerando:

Que es un hecho aceptado que un servicio eficiente de estadísticas nacionales e internacionales se obtiene sólo cuando oportunamente se publican y distribuyen las cifras respectivas, preferentemente bajo un plan común,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Expresar la conveniencia de que todas las dependencias gubernamentales que son responsables de la formación de las estadísticas nacionales, coordinen y oportunamente publiquen como mínimo:

1 Boletín (o revista) cada mes
1 Volumen con estadísticas del comercio internacional cada año
1 Volumen con estadísticas demográficas cada año (nacimientos, defunciones, matrimonios, divorcios y migraciones internacionales).

10

Considerando:

Que el planeamiento y la coordinación de las actividades estadísticas en los países democráticos que han adoptado una forma federal de gobierno y un sistema descentralizado de organización estadística, constituye una labor difícil:

Que el Brasil ha emprendido esta labor con decisión, inteligencia y técnica, siendo sus resultados de gran interés y de mucha importancia para los estadísticos de las demás naciones americanas;

Que el Instituto de Geografía y Estadística del Brasil ha presentado al Octavo Congreso Científico Americano un admirable folleto en el que se dedican al Congreso tres documentos que caracterizan la estructura, principios orientadores e influencia política, social y administradora del sistema estadístico del Brasil,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Expresar su gratitud al Instituto de Geografía y Estadística del Brasil por su generosa y valiosa contribución, y dar un voto de reconocimiento al Brasil por el desarrollo de una organización tan importante para la coordinación de estadísticas nacionales.

11

Considerando:

Que para América es imprescindible una clasificación aplicable a las estadísticas demográficas para distinguir los fenómenos que ocurren en los grupos sociales que se hallan en diversos grados de desarrollo cultural,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar la organización sobre bases relativamente uniformes de las estadísticas referentes al movimiento natural de la población, considerando clases económico-sociales en los agrupamientos más importantes, con un criterio objetivo.

12

Considerando:

Que la industria de la pesca es una fuente natural e importante en la economía nacional e internacional americana,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Solicitar al Instituto Interamericano de Estadística que presente un plan por el cual las Repúblicas Americanas puedan compilar y publicar estadísticas uniformes de la pesca.

13

Considerando:

La necesidad de obtener la colaboración de los médicos en la ciencia de estadísticas demográficas y vitales,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar a los gobiernos de los países de América que se incluya en las escuelas de medicina, formando parte de los estudios regulares, un curso de estadísticas vitales y demográficas para que forme parte del programa de higiene y medicina preventiva.

14

Considerando:

Que es conveniente proveer los resultados de las investigaciones referentes a las estadísticas vitales, especialmente las de la mortalidad infantil, para poder utilizar métodos nosológicos en el estudio de las enfermedades y así facilitar la orientación científica en los métodos sanitarios de los países de la América,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Recomendar que los médicos indiquen la causa, tanto primaria como secundaria, de la muerte, para que de este modo sea posible clasificarla de acuerdo con el « Manual de Causas Conjuntas de Muerte ».

15

Considerando:

Que las estadísticas oficiales de los diferentes países americanos no son lo suficientemente uniformes para compararlas debidamente: y en vista de esta situación y de la necesidad de obtener en todos los paíss un mínimum de datos internacionales de fácil comparación,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Solicitar al Instituto Interamericano de Estadística que nombre, tan pronto como sea posible, una comisión especial que, antes del 31 de diciembre de 1941, proponga un programa para la iniciación y continuación de estadísticas fundamentales en aquellos países que no las tengan todavía, y para que haga recomendaciones acerca de los métodos que deban adoptarse para mejorar los procedimientos en todos los países, referentes a conceptos, clasificaciones y grupos de datos estadísticos ya obtenidos, dando atención especial a los siguientes temas:

1. Comercio Internacional.
2. Indices de Ventas.
3. Inventarios Mercantiles.
4. Producción Agrícola y Forestal.
5. Actividad Industrial y Presupuesto Nacional.
6. Transportes.
7. Salarios y Condiciones de Trabajo.
9. Impuestos y Rentas Nacionales, Departamentales y Municipales.
9. Educación.
10. Estadísticas Judiciales, incluyendo Estadísticas Criminales, Delincuencia Juvenil e Instituciones Penales.
11. Protección Social, Bienestar Social, y otros datos de Asistencia y Seguridad Públicas.
12. Estadísticas Demográficas, incluyendo la creación de zonas nacionales de registro de nacimientos y defunciones.

SECCION VIII — HISTORIA Y GEOGRAFIA

1

Considerando:

La conveniencia de vincular los esfuerzos de investigación histórica que se realizan en los diferentes países de América, con el fin de propender a formar una Historia del Nuevo Mundo dentro de un criterio de unidad y cooperación,

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que instituciones de carácter histórico del continente y muy en especial las Academias Nacionales de la Historia, se sirvan prestar atención preferente a la necesidad de orientar sus trabajos en forma de favorecer esa unidad, procurando establecer relación entre los fenómenos históricos acaecidos en diferen-

tes regiones y países de América y dar a conocer ampliamente los resultados que alcanzan en tal sentido.

2

Considerando:

Que la compilación y publicación de los documentos relativos a las fronteras de las Repúblicas Americanas así como de una historia detallada de cada una de las fronteras del Nuevo Mundo sería de ayuda material a los estudiantes, estadistas y funcionarios gubernamentales de las Repúblicas Americanas,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Recomendar que se editen publicaciones análogas, en cuanto a su alcance y carácter, a las que se describen en las actas de la Sociedad Filosófica Americana (Proceedings of the American Philosophical Society) Vol. 79, 1938, páginas 399-410, inclusive.

3

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que en lo sucesivo los mapas de América (en general y en particular) se redacten, cualquiera que sea el país editor y su idioma, con los nombres escritos en el idioma del propio país a que cada denominación corresponda.

4

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

1. Que todas las Sociedades de Geografía de América se consideren correspondientes entre sí.
2. Que a los efectos de un mejor interconocimiento dichas Sociedades intercambien anualmente sus informaciones, según fórmulas fijas que se adoptarán.
3. Que se designe al Instituto Panamericano de Geografía e Historia para la concentración y distribución de dichas informaciones según fórmulas y en fechas que ella misma dispondrá.

5

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El estudio de la lengua, del folklore, y la nomenclatura guaraní, en una sección especial en el próximo Congreso Científico Panamericano.

SECCION IX — DERECHO INTERNACIONAL, DERECHO PUBLICO, Y JURISPRUDENCIA

1

Considerando:

Que la uniformidad y unificación del derecho penal ha sido objeto de serio estudio de parte de organismos particulares y oficiales y congresos; y

Que es han presentado a este Congreso ponencias para el fomento de la uniformidad del derecho penal en las Américas mediante una comisión permanente de jurisconsultos creadas expresamente para ese fin,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

Que los organismos de carácter oficial y particular en las Américas que están interesados en estudios de derecho comparado, realicen investigaciones sobre la posibilidad de obtener algún grado de uniformidad en materias de derecho penal entre los países del continente americano.

2

Considerando:

Que la Séptima y Octava Conferencias Internacionales Americanas adoptaron resoluciones que tienen por objeto mejorar la protección internacional de las obras intelectuales;

Que los Gobiernos de las Repúblicas Americanas están al presente considerando la revisión de los tratados panamericanos sobre la protección intelectual;

Que el estudio de la posibilidad de armonizar los sistemas de la Unión de Berna y el Panamericano ha sido suspendido como resultado de la Guerra Europea,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

1. Que el estudio del problema de la protección intelectual interamericana se lleve adelante a la mayor brevedad posible de acuerdo con la Resolución XXXIX de la Octaba Conferencia Internacional Americana.
2. Que se tenga presente la posibilidad de armonizar los dos grandes sistemas de protección intelectual, el de la Unión de Berna y el Panamericano, y que se reanuden los esfuerzos realizados en esta dirección una vez que se restablezca la paz en Europa.

3

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

Que se considere la posibilidad y manera de llevar a cabo la traducción completa al español, portugues y francés de la obra denominada « Restatement of the Law of Conflict of Laws » (Nueva Formulación de los Principios del Derecho Internacional Privado de los Estados Unidos de América), aprobada en la sesión celebrada el día 11 de mayo de 1934, en Wáshington, por el Instituto Americano de Derecho.

4

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Acuerda:

Asociarse al homenaje de la República de Colombia a la memoria del General Francisco de Paula Santander, en la conmemoración del primer centenario de la muerte de este eminente hombre público, prócer de la independencia de las

naciones bolivianas, ex-Presidente de la Gran Colombia y de la Nueva Granada y uno de los primeros y más autorizados propulsores del Derecho Americano, llamado « El Hombre de las Leyes ».

5

Considerando:

Que el Doctor James Brown Scott ha consagrado una larga vida al servicio del estudio, de la codificación y del progreso del derecho internacional en América, como jurista, como Presidente del Instituto Americano de Derecho Internacional y en la Dotación Carnegie para la Paz Internacional;

Que la obra del Doctor Scott constituye un valioso aporte al desarrollo del derecho internacional en América y es de un alto valor científico,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Acuerda:

Tributar al Doctor James Brown Scott, un homenaje de simpatía y reconocimiento de la ciencia americana.

6

Considerando:

Que los importantes trabajos presentados a la Sección IX por el eminente jurista Dr. Alejandro Alvarez consignan los principios fundamentales que han de marcar una nueva orientación en el estudio del derecho internacional,

Acuerda:

Tributar un homenaje de simpatía al Dr. Alejandro Alvarez por su meritoria obra en el estudio y desenvolvimiento del derecho internacional.

SECCION X — ECONOMIA Y SOCIOLOGIA

1

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Recomienda:

El establecimiento de un Instituto Panamericano de Investigación Social y Económica que se consagre al estudio científico de los hechos y problemas económicos y sociales de las Repúblicas Americanas; llevando a cabo tales investigaciones de la manera que sea necesaria y a base de los datos disponibles; presentando a consideración los resultados que puedan contribuir al progreso social y económico de los pueblos del hemisferio americano; y que la Institución tenga un carácter permanente y autónomo.

La fundación de un Instituto Nacional de Investigación Económica y Social en cada una de las Repúblicas de América, y que cada uno de estos Institutos sea también una entidad permanente y autónoma que lleve a cabo los estudios esenciales al éxito de las labores del Instituto Panamericano de Investigación Social y Económica.

2

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

El examen más comprensivo y sostenido que sea posible de las potencialidades que existen en cada uno de los países del hemisferio americano para inversiones que desarrollen adecuadamente sus riquezas naturales, fomentando así el intercambio de productos entre los países de América.

3

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Considerar la conveniencia de que se estudien programas amplios para el mejor aprovechamiento de los recursos materiales así como las posibilidades geográficas de los países americanos.

4

Considerando:

Que los lazos económicos, científicos y culturales que unen al Hemisferio Occidental pueden convertirse en fuerza efectiva solamnte cuando existe un conocimiento amplio de los idiomas principales que se hablan en ese Hemisferio, y teniendo en cuenta, además, que la experiencia ha demostrado que sin la cooperación cordial del Estado es difícil proveer lo necesario para la difusión del conocimiento perfecto de los idiomas a fin de alcanzar los objetivos que se acaban de indicar,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Recomendar a las instituciones de educación de las veintiuna Repúblicas Americanas la enseñanza obligatoria de las lenguas oficiales de América en condiciones de equivalencia absoluta.

1

Considerando:

Que los habitantes de las Repúblicas Americanas están convencidos de que la amistad, comprensión y buena voluntad deben desarrollarse y mantenerse entre ellos, para así alcanzar un más alto orden de paz y de civilización; y

Que la educación es una agente de primordial magnitud para promover la amistad, la comprensión y la buena voluntad,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Recomendar a los gobiernos y autoridades encargadas de la educación en este Continente las siguientes actividades de cooperación para el desarrollo de una mejor educación en las Américas:

1. El establecimiento de una Comisión Consultiva que, a solicitud de los países respectivos, prepare planes de acción, proyectos, materiales y métodos

para el mejoramiento de la educación en las distintas Repúblicas Americanas. Dicha Comisión estará integrada por educadores nombrados por la Unión Panamericana de nóminas presentadas por los distintos países.

2. La creación de un Instituto u otro organismo que preste ayuda técnica y aconseje en las investigaciones pedagógicas y en la divulgación de los resultados que se obtengan de esas investigaciones.

3. El mejoramiento de las facilidades que existen actualmente para el intercambio internacional de estudiantes y profesores.

4. Estimular a los autores y editores para que preparen y distribuyan libros de lectura, biografías, historias y materiales geográficos y literarios encaminados a presentar a la niñez y a la juventud una descripción más exacta de la cultura y de los ideales de los pueblos de las Américas.

5. La reducción de las tarifas postales interamericanas para libros y otros materiales educativos que deban usarse con fines escolares o científicos.

6. El mejoramiento y extensión de la enseñanza completa y razonada, en las escuelas, de los idiomas oficiales de las Américas, con objeto de que todos los niños americanos, además de su lengua materna, conozcan bien cuando menos uno de los otros idiomas oficiales del Continente.

7. La compilación lo más detallada y exacta que sea posible, respecto a las oportunidades que existan en las Repúblicas Americanas para efectuar estudios avanzados e investigaciones en las universidades y en los institutos análogos al Instituto de Estudios Euperiores de Montevideo y otros de naturaleza parecida.

2

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Recomendar a la Unión Panamericana que, de acuerdo con los organismos competentes, estudie los medios más adecuados para crear y sostener en Panamá una universidad autónoma interamericana o centro de estudios superiores de postgraduados y cursos de verano.

RESOLUCIONES GENERALES

1

Después de escuchar la palabra del Excelentísimo Señor Presidente de los Estados Unidos de América, en el acto inaugural del 10 de Mayo de 1940,

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

Expresar al Excelentísimo Señor Franklin D. Roosevelt, Presidente de los Estados Unidos de América, el homenaje de simpatía del Octavo Congreso Científico Americano, cuyos delegados representan las actividades de este orden de vintinua Repúblicas Americanas, adherentes al principio de libre determinación de los pueblos sobre su propio destino.

2

Considerando:

Que la Unión Panamericana fué fundada con el limitado propósito de compilar datos sobre el comercio de los Repúblicas Americanas y sus fines han sido

ampliados por sucesivos acuerdos de las conferencias de las Repúblicas Americanas;

Que manteniendo el deliberado propósito de las Repúblicas Americanas de conservar a la Unión Panamericana extraña a las actividades y contingencias de carácter político en el continente, las mismas Repúblicas han colaborado en la atribución a la Unión de actividades diversas de cooperación internacional;

Que en el cumplimiento de todos sus fines la Unión Panamericana, durante medio siglo de existencia, ha satisfecho las aspiraciones correspondientes de las Repúblicas Americanas, tal como han sido expresadas en los acuerdos de las Conferencias Panamericanas, sin invadir campos que habían sido separados de su actividad, demostrando la posibilidad y las ventajas de una gran institución continental que, sin carácter político, contribuya a la solidaridad internacional, al desarrollo de factores de paz, a la organización jurídica, al perfeccionamiento técnico y al mutuo conocimiento de los países de América;

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

1. Tributar su homenaje a la obra de solidaridad de la Unión Panamericana, con motivo del Cincuentenario de su fundación.
2. Expresar su aprecio de la colaboración prestada por la Unión Panamericana al progreso técnico y científico del continente.
3. Cumplimentar en esta resolución a la Dirección de la Unión Panamericana y a sus colaboradores.

3

Considerando:

Que en nombre del Gobierno de Cuba, del Presidente de la Universidad de la Habana y del Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba se ha propuesto que el próximo Congreso Científico Americano se reúna en la Habana,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Resuelve:

Designar la ciudad de la Habana como sede del Noveno Congreso Científico Americano y que la fecha de la reunión sea fijada por el Consejo Directivo de la Unión Panamericana previa consulta con las entidades antes mencionadas.

4

Considerando:

Que el desarrollo y consolidación de los progresos científicos exigen un ambiente de paz nacional y universal;

Que la investigación, el estudio y el razonamiento de los hombres de ciencia requieren una atmósfera que no inquiete su conciencia moral,

EL OCTAVO CONGRESO CIENTÍFICO AMERICANO

Declara:

La simpatía de los hombres de estudio y de ciencia en América, hacia todos los esfuerzos tendientes a preservar al Nuevo Continente de los conflictos que

perturban la obra científica de las instituciones y de los sabios del Viejo Continente.

5

El Octavo Congreso Científico Americano

Acuerda:

Rendir homenaje de respetuosa recordación a la vida y la obra ejemplares de José Martí, apóstol de la independencia de la República de Cuba y uno de los más preclaros propulsores de la Unión de las Américas, al cumplirse el 19 de mayo, un aniversario más de su caída luchando por la libertad americana.

6

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que, en el programa del próximo Congreso Científico Americano, en la Sección de Economía y Sociología, se incluya de manera especial las Ciencias Comerciales.

7

El Octavo Congreso Científico Americano

Recomienda:

Que las competencias deportivas internacionales sean organizadas y controladas de manera que no den lugar a rivalidades y resentimientos entre los pueblos americanos.

8

El Octavo Congreso Científico Americano

Resuelve:

1. Expresar su agradecimiento al Excelentísimo Señor Franklin D. Roosevelt, Presidente de la República y a los demás funcionarios del Gobierno de los Estados Unidos, por la generosa hospitalidad que han dispensado a los delegados.
2. Hacer constar su reconocimiento por la eficiente labor del Presidente del Congreso, Excelentísimo Señor Summer Welles, así como la de la Comisión Organizadora, la del Secretario General del Congreso, Dr. Alexander Wetmore, y sus colaboradores en la Secretaría General, y la del personal de las diversas secciones, que han contribuído al buen éxito de esta reunión.
3. Expresar su agradecimiento a las instituciones científicas de los Estados Unidos que han prestado su valiosa cooperación.
4. Expresar asimismo su reconocimiento a la Unión Panamericana por su participación y ayuda en los trabajos del Congreso.

LIBRO JUBILEO DEL PROFESOR Dr. EMBRIK STRAND

A este incansable y sobresaliente investigador noruego, catedrático de Zoología, Director del Instituto Zoológico y de la Estación de Hidrobiología de la Universidad de Riga, Letonia, doctor « honoris causa » de la misma y autor de unos 185 trabajos, además de los relativos únicamente a lepidópteros, himenópteros, arácnidos y miriápodos y de más de 700 recensiones acerca de artículos de ciencias naturales, le fueron tributados diversos homenajes con motivo de haber cumplido 60 años de edad.

Uno de los más importantes consistió en la publicación de una magnífica obra (1), que consta de 5 nutridos volúmenes y un índice, con un total de 3.438 páginas, 104 láminas y más de 600 dibujos en el texto.

Los temas que cuentan con mayor número de colaboraciones son éstos: 36 de coleópteros, 20 de himenópteros, 18 de lepidópteros, 12 de vermes, 12 de aves y 10 de paleontología; con menor número aparecen artículos sobre protozoos, poríferos, tunicados, equinodermos, moluscos, crustáceos, arácnidos, miriápodos, apterigogéneos, odonatos, rincotos, tricópteros, dípteros, vertebrados, peces, reptiles y mamíferos, además de algunos de índole general y biográficos.

Los 143 autores que han contribuído con las 193 colaboraciones pertenecen a 25 países diferentes y aquéllas se hallan escritas en cinco idiomas: alemán, francés, inglés, italiano y latín.

En la imposibilidad de transcribir en esta breve nota bibliográfica, por razones de espacio, el extenso sumario de la obra, sólo se dará el resumen de los trabajos en que se citan especies nuevas halladas en la Argentina.

En el tomo primero el aracnólogo brasileño C. de Mello-Leitão publica una colaboración sobre los Cténidos del Brasil, en la cual aparece descripta una especie recogida en la provincia de Entre Ríos, que ha bautizado con el nombre de *Ctenus iophorus*. En el mismo tomo se halla insertado un trabajo del Dr. Jan Obenberger que trata de bupréstidos, entre los cuales describe los siguientes procedentes de nuestro país: *Achardella Strandi*, de Catamarca; *Dactylozodes Strandella*, de Misiones; *Dactylozodes Joergenseni* var. *Ogloblini*, de igual procedencia; *Dactylozodes Joergenseni* var. *Alexandri*, también de Misiones y *Paragrilus Embrikiellus*, de la misma gobernación.

Aparece en el tomo tercero una larga colaboración del entomólogo E. Uhmann, que versa sobre las especies de hispinos del género *Uroplata*, en la cual se citan algunas ya conocidas cazadas en el país.

El coleopterólogo Max Liebke ha escrito una contribución, inserta en el tomo cuarto, acerca de los carábidos de la tribu *Colliurini*, en la cual describe

(1) Gentilmente obsequiada por el Dr. Strand a la biblioteca de nuestra Sociedad.

dos especies procedentes de la Argentina: *Colliuris* (*Adacanthomimus*) *Ogloblini* y *Colliuris* (*Apioderina*) *Vianai*.

En el quinto y último tomo el ya citado entomólogo Uhmann, publica otro trabajo acerca de los hispinos del Museo de Berlín, en el cual trata de diversos géneros y cita varias especies conocidas pertenecientes a nuestra fauna. El Dr. Stephan Breuning en su colaboración sobre especies nuevas de cerambícidos, describe la subespecie *Ptericoptus hybridus* ssp. *meridionalis* atrapada en el país. También el coleopterólogo Liebke contribuye con un estudio importante sobre carábidos nuevos, con 21 dibujos en el texto; entre las especies procedentes de la Argentina, que le fueron remitidos por nuestros entomólogos Carlos Bruch, Juan B. Daguerre y Manuel J. Viana, figuran las siguientes: *Calleia Buckleyi*, cazada en Buenos Aires y también en el Amazonas; *Pylartesius Strandi*, de Catamarca; *Mimodromius Vianai*, del Neuquen; *Lebia tigrana*, del Tigre; *Lebia* (*D.*) *Daguerrei*, de Salta; *Lebia* (*A.*) *Vianai*, de Martín García; *Apenes* (*M.*) *bonariensis*, de la misma isla; *Apenes* (*A.*) *Vianai*, de Catamarca; *Pseudaptinus Borgmeieri*, de Formosa; *Brachynus Bruchi*, de Salta y *Coptodera Plaumanni*, del Chaco.

Por lo ecléctico de los temas tratados en esta obra y la importancia de algunas colaboraciones realmente magistrales, la misma se torna imprescindible para los naturalistas que realizan investigaciones en los distintos grupos zoológicos antes mencionados.

Los cinco volúmenes pueden adquirirse individualmente, al precio de 30 Lats y los pedidos deben formularse al Dr. E. Strand, Pasta kastite 802, Riga, Letonia.

L. T.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Ballani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loudet, Osvaldo
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paltoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pasman, Rodolfo E.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José
Ringuelet, Emilio J.
Rissotto, Atilio A.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo

Romero Brest, Enrique
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio

Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.

Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio

Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl

Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro

Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano

Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio O.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.

Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone

Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"

Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis

Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.

Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.
Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.

Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de

Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Ahumada, Ciro
Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Castillo, José
Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Flor Alvarado, José M.
Galeano, Edgardo
García, José Federico
Godoy Vergelin, G.
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lucero, Braulio G.
Lugones, Manuel G.
Magistretti, Guillermo
Maveroff, Aquiles
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Richard, Alfonso E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruiz, Aníbal
Ruiz Leal, Adrián
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Tolosa, Julio (h)
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzeck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel, Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

AGOSTO 1940 — ENTREGA II — TOMO CXXX

SUMARIO



BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145
1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

LOS CONGRESOS CIENTIFICOS AMERICANOS Y EL CINCUENTENARIO DE LA UNION PANAMERICANA

POR EL

ING. NICOLAS BESIO MORENO

LOS CERTAMENES CIENTIFICOS AMERICANOS Y LAS ASAMBLEAS PANAMERICANAS

Dos grandes movimientos de contacto interamericano coexisten, desde hace media centuria entre los estados independientes de América.

No han funcionado sincrónicamente, ni fueron coetáneos en sus orígenes, pero luego un paralelismo de acción se fué elaborando entre ambas fuerzas anímicas y les ha dado jerarquía internacional, y aspectos ejemplares en la vida de la humanidad.

Fueron ellas la Unión Panamericana, fundada el 14 de abril de 1890 y el Congreso científico americano, proyectado el 28 de agosto de 1896 y cuya primer asamblea se inauguró el 10 de abril de 1898.

Ambas alcanzan a celebrar ocho reuniones, en diversas capitales de estados americanos y nacieron la una en Wáshington y la otra en Buenos Aires.

La Unión Panamericana, constituída por los 21 estados americanos, oficialmente representados en ella, ha paseado sus convenciones por Wáshington, México, Río de Janeiro, Buenos Aires, Santiago de Chile, Habana, Montevideo y Lima.

El Congreso científico americano, integrado por hombres de ciencia de las mismas 21 naciones — y en el que siempre he lamentado la ausencia de ese gran pueblo que constituye el Canadá — ha congregado sus huestes en Buenos Aires, Montevideo, Río de Janeiro, Santiago de Chile, Wáshington, Lima, México, y se reune en este momento de nuevo en Wáshington, en conmemoración del medio siglo de vida de la Unión recordada.

Este gran cuerpo, sin ser una verdadera asociación de estados, ha permitido coordinar numerosos factores comunes de la vida colectiva

americana, y se ha consagrado a estimular la relación recíproca en el orden económico y jurídico propendiendo a la vez a crear vínculos culturales que hacen múltiples los beneficios de las cosas del espíritu que en cada uno de los estados se engendran.

El Congreso científico ha procurado a la vez vincular los hombres y el saber de todos los países, por la coordinación de los esfuerzos, la concertación de las voluntades, el planteamiento de los problemas comunes y la comunicación de las conquistas experimentales y de análisis que se realizaban independientemente en cada uno de los campos de trabajo científico. Los congresos concentraban a los cientistas; pero éstos continuaban luego en constante comunicación, informándose de sus éxitos y tropiezos, de sus esfuerzos y contrastes, de sus siembras infatigables para el progreso del saber y el mejoramiento de la vida humana.

La Unión Panamericana, acción oficial, generada hace media centuria y los congresos científicos ideados hace 44 años, parecen mantenerse aún en el período ascencional de sus fructíferas existencias, y mucho puede esperarse todavía del concorde acuerdo de su marcha.

Es de esperar que la coetaneidad presente, que permite reunir el octavo congreso científico en el año en que se conmemora el medio siglo de la Unión y en la ciudad que la vió nacer, pueda mantenerse en lo sucesivo y veamos coincidir en ciudad y época la novena conferencia panamericana con el noveno congreso científico en alguna nueva capital americana, reservándose Buenos Aires para conmemorara en 1948 el cincuentenario de los congresos científicos.

1896 - INICIATIVA DEL CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

Cúpole a la Sociedad Científica Argentina, la gloria de haber proyectado, fundado y erigido estos congresos.

La primera idea, en su forma pristina, tuvo nacimiento en la sesión de la Junta Directiva de esta gran entidad, de fecha 28 de agosto de 1896, según hemos dicho.

Un propósito de congreso científico internacional había tenido ya la Sociedad Científica Argentina en julio de 1878 según consta en el libro III de su Archivo (Nº 36, fojas 362 a 390). El proyecto fué presentado por el doctor Estanislao S. Zeballos, bien conocido en América y no le daba el carácter de latino americano sino sudamericano; se proponía el Congreso festejar el tercer centenario de la segunda fundación de la ciudad de Buenos Aires que tuviera lugar el 11 de junio de 1580.

1878 - PRIMER PROPOSITO

El proyecto del doctor Zeballos era el siguiente:

Artículo primero. — La *Sociedad Científica Argentina* procurará organizar un « Congreso científico internacional Sudamericano » que deberá reunirse en Buenos Aires e instalarse el día del tercer centenario de esta capital en 1880.

Art. 2º — El Congreso se ocupará del « origen del hombre americano ».

Art. 3º — Nómbrase una comisión especial, que a la brevedad mayor, redacte el Reglamento del Congreso, el cual será presentado a la asamblea del 1º de noviembre.

Art. 4º — La *Sociedad* buscará la cooperación de los Poderes Públicos en la forma que crea conveniente por la Junta Directiva.

ESTANISLAO S. ZEBALLOS.

Buenos Aires, 2 de setiembre de 1878.

El Reglamento de este Congreso fué aprobado por la asamblea de socios de la Sociedad Científica Argentina de 15 noviembre 1878. Se designó presidente del Comité general de organización al doctor Guillermo Rawson.

A propuesta del doctor Rawson se resolvió transformar este proyecto de Congreso en la creación de una « Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias ».

1872 - GENESIS DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Veamos ahora ligeramente la génesis de la Sociedad Científica Argentina en 1872 y del primer congreso científico en 1898.

Las horas de aislamiento de la tiranía, se quebraron el 3 de febrero de 1852, cuando el dictador, abandonaba Buenos Aires y el territorio argentino. Al influjo de este acontecimiento, se inició en la ciudad un memorable rebrote de las fuerzas del saber que tuvieron su primer expresión, 24 días después al reabrirse la Universidad de Buenos Aires, el 27 de febrero de aquel año. El movimiento intelectual recobró su anterior empuje y los hombres de pensamiento, alejados del país, por su discrepancia con el gobierno dominante, retornaron en gran número operándose un poderoso renovar de todas las fuentes de cultura. El propulsor impulso de la filosofía europea penetró libremente en el país y los grandes aconte-

cimientos de aquel noble continente, repercutieron en el Plata, con el bagaje de su libre espíritu. Predominaba entonces entre las naciones y los pueblos, la idea del honor y de la dignidad y se infiltraba por doquier el respeto por los derechos ajenos y el imperio de los grandes principios que hacen generosa, fértil y noble la vida colectiva. Todo ello vino a asentarse en las pampas argentinas, como la simiente apropiada en la tierra ubérrima y bien regada y fructificó solemnemente con vigoroso poderío.

En Europa las ciencias alcanzaban un momento de altísimo vuelo.

Aquel conmovedor espectáculo intelectual, reflejó sus esplendores en el Plata y así tuvimos, entre nosotro los arquetipos del vigor filosófico que se llamaron Bartolomé Mitre, Domingo Faustino Sarmiento, Juan Bautista Alberdi, Juan María Gutiérrez y sus epígonos.

No ha de sorprender que con tales magistrados del pensamiento, adquirieran nuestras dos grandes universidades de entonces, Córdoba y Buenos Aires, un inesperado refuerzo científico, que Sarmiento impuso a la de Córdoba y Juan María Gutiérrez a la de Buenos Aires. La multitud de sabios que en aquel momento recibimos, especialmente en los senderos de las ciencias matemáticas, físicas y naturales, ejercitaron una influencia decisiva sobre las nuevas generaciones, en formación entonces, y sus frutos no están todavía extinguidos y no pareciera que puedan extinguirse.

La Sociedad Científica Argentina, fué consecuencia, lejana, un poco más de un lustro, de la obra de Gutiérrez. Detengámonos un minuto en uno de los sabios ilustres, por aquel ilustre hombre traído: era el doctor Pellegrino Strobel, contratado por el sabio fisiólogo Mantegazza, profesor de la Universidad de Pavia, a pedido de Juan María Gutiérrez.

Pellegrino Strobel era caballero mauriciano, profesor de zoología, mineralogía y geología de la Universidad de Parma y debía tener a su cargo dos cátedras de historia natural general y en particular mineralogía, geognosia y geología, litúrgica y geología aplicadas.

Los estudios de Strobel se realizaron en la cordillera mendocina y en las pampas de San Luis y Córdoba, lo que le permitió coleccionar un herbario cuya clasificación se publicó en la « Reale Accademia di Scienze » de Nápoles. Fueron de resonancia sus estudios sobre el paso cordillerano del Planchón.

No bien se asentó en el Plata el maestro Strobel, y comenzó sus enseñanzas el 16 de junio de 1865, se propuso iniciar estudios de investigación en las comarcas argentinas, holladas anteriormente por

las poderosas miradas de Azara, Bonpland, D Orbigny y Darwin. Los trabajos de Strobel, despertaron en Buenos Aires un interés verdaderamente revolucionario: todos los hombres de alguna ilustración en la materia, quisieron seguir sus pasos y se lanzaron a descubrir, reunir y clasificar materiales, convirtiendo a las ciencias naturales en el objeto del máximo interés de la hora. Cuando apenas dos años después Pellegrino Strobel se retiraba de Buenos Aires, designándose en su reemplazo a otro sabio italiano, el profesor Juan Ramorino, la curiosidad por las cosas de ciencias naturales había quedado despertada y no disminuyó por mucho tiempo. Y así se meditó poco más tarde la fundación de la Sociedad Científica Argentina, que tuvo lugar el día 28 de julio de 1872. Fueron los estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas: Justo Dillon, Santiago Barabino y Luis Huergo a los que se agregó después Estanislao S. Zeballos, quienes decidieron la erección de la Sociedad Científica.

Las referencias que preceden relativas a la fundación de la Sociedad me fueron hechas por los ingenieros Barabino y Luis Huergo y el doctor Estanislao S. Zeballos que conservaban claro recuerdo de aquellas horas fundacionales.

1898 - PRIMER CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

Para conmemorar el XXV° aniversario de la fundación de la Sociedad, se resolvió, pues, congregar en Buenos Aires un congreso científico latino americano. Correspondió la iniciativa al doctor Angel Gallardo, muy joven entonces, quien acababa de ser designado presidente de la prestigiosa entidad. Se hallaban presentes en la reunión del 28 de agosto de 1896 — se van a cumplir 44 años — los doctores Gallardo y Morales y los ingenieros Carlos Duncan, Alberto Otamendi, Federico Alric y Pedro Aguirre. El audaz acuerdo adoptado resuelve y sanciona la celebración de un congreso científico general latinoamericano y figura en la página 186 del libro de actas de la Junta Directiva, de la Sociedad Científica Argentina.

Para preparar las bases de organización del certamen se designa una comisión compuesta por el ingeniero y naturalista Gallardo, el ingeniero y matemático Morales y el arqueólogo Juan Ambrossetti. Esta comisión proyecta y redacta el plan de la reunión científica designándola con el nombre de « Congreso científico latinoamericani », aprobándose las bases, proyecto y plan en sesión de fecha 11 de septiembre de 1896.

Tales son las fechas históricas que deciden este memorable acontecimiento, similar en sus consecuencias, en sus frutos y en su obra,

a los grandes sucesos que orientaron la conciencia intelectual de los países civilizados.

La conmoción mental que produjo en la Hélade el grito fabuloso de aquel mentor insuperado que ha sido y es el mayor padre del entendimiento, Homero invicto, recogida no muy luego por el verbo afanoso de Hesíodo tuvo su primera congregación cimental en el brote mayor de la historia: la escuela. Esta creación resplandeciente del Egeo que sembró Thales en las milagrosas márgenes de Mileto, ha sido el astro que gobernó el destino humano desde entonces y a sus luminosos destellos se ha generado el ascendente poderío de la mente cultivada. De aquella organización escolar fueron rebrotes magníficos la gracia fundamental que naciendo en Samos tuvo en Crotona brillo inmarcesible y tras ella, entre otras no menos dignas de loor, los Jardines de Academus, la Academia de Platón y el famoso Liceo en que los peripatéticos seguían las luces de aquel maestro del saber cuya gloria no parece que puede ser superada. En el fragor de los periplos posteriores, y al través de los epígonos del saber helénico que fundaron el saber romano, la edad media pudo señalarse con aquellos inmensos luminares que fueron, posteriores a Marco Aurelio: Tomás, Agustín, Averroes, Abelardo, Dante y Petrarca, todos ellos planetas vitales en el sistema primordial helénico, hasta que con el propio reverdecer del renacimiento se infiltró en la edad moderna, floreciendo en la Academia de letras de París de Ronsard en 1570 y la Academia della Crusca de Florencia casi coetánea con la anterior.

En los tiempos primitivos del Egeo los pueblos de Grecia constituían un ente de fácil concierto por la unidad anímica de sus impulsos internos y por la uniforme barbarie de enderredor. Mas en los tiempos sucesivos la fuerza expansiva de la civilidad derramó las venturas del saber en comarcas extensas, fué preciso coordinar los estudios de los cientistas, pues crecían las alas de la razón y los recursos de la mente, gobernantes en el inmenso mar del ser. Con el desarrollo del saber, los rayos del amor fraterno fueron tejiendo lentamente un enjambre de propósitos comunes, respondiendo al grito imperioso de Dante, señalado en el canto XXV del Purgatorio.

« Apri alla verità che viene, il petto ».

Fué preciso entonces crear vínculos nuevos entre los hombres de estudio, alejados por la distancia, por el idioma, por las fronteras, por las creencias, pero unidos en la común aspiración de grandeza y ennoblecimiento de la vida, en la virtud suma de generar el bien y

atesorar la verdad, de embellecer y enriquecer el acerbo humano para la dicha común y el bienestar universal: insaciada sed de conocer y de búsqueda, amor encendido de justicia y reinado inmutable de la esperanza.

Estos vínculos unívocos entre los hombres de estudio, tuvieron una de sus expresiones genuinas en los congresos científicos, asambleas destinadas a poner en contacto todos los cultores de similares disciplinas.

Cuando se determinó organizar el Congreso científico latinoamericano, Buenos Aires tenía ya 700.000 habitantes y la República las dos solas universidades de Buenos Aires y de Córdoba y cuatro academias de ciencias: la de Medicina, la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la de Derecho y la de Ciencias de Córdoba.

1898 - QUE FUE EL PRIMER CONGRESO

Veamos ahora qué fué el primer congreso científico latinoamericano de Buenos Aires de 1898. Comenzaremos por decir que la reunión de esta asamblea se realizaba en los últimos años de un siglo que había dado un vuelo extraordinario a las luces del pensamiento, a la paz pública, privada e interncional, a un estado de recíproca confianza, propio de los en que a una ola indefinida de progreso, se une un profundo sentido de civilización; en que al adiestramiento de la técncia, acompaña un fulguroso reinado de la razón y una entrañable y cordial vigilancia de las fibras más puras del corazón. Un momento en que parecía alcanzarse el imperio del amor y de la caridad —impolutos gérmenes de la verdadera civilidad— entre las naciones, las colectividades, los organismos y los hombres todo lo cual debía troncharse con horrendo fragor apenas quince años después, como termina la vida vibrante del luchador admirado a quien se abate con certero golpe asestado en el medio mismo del corazón.

Aprobado el cuerpo central del congreso por la Junta Directiva de la Sociedad, se llamó a asambleas generales de socios para darle vigor e impulso, los cuales se reunieron el 8 de febrero y 11 de marzo de 1897, y en ellas se creó el comité organizador definitivo del que era presidente Angel Gallardo, vicepresidentes Luis Huergo y Emilio Coni, secretarios Marcial Candioti, Arturo Dellepiane, Tiburcio Padilla y Alfredo Orfila y vocales todos los hombres de ciencia destacados del país.

El 21 de abril se determinó el plan del Congreso y el 1º de mayo partieron (11 meses antes de la apertura del Congreso cuya preparación conocía ya toda América) las invitaciones para el conti-

nente latino americano, las que alcanzaron a 16 repúblicas hermanas.

El artículo primero de las bases del programa, decía así: « La « Sociedad Científica Argentina, a objeto de conmemorar el XXV° « aniversario de su fundación, se hace iniciadora de un Congreso « científico latino americano, que deberá reunirse en la ciudad de « Buenos Aires el 10 de abril de 1898 y sesionará hasta el 20 del « mismo mes, fecha de su solemne clusura ».

El gobierno nacional decidió patrocinar el certamen con toda su autoridad y fué el Ministerio de relaciones exteriores quien dirigió las invitaciones a las 16 repúblicas latino americanas. Eran entonces Presidente de la República y Ministro de instrucción pública, los doctores José Evaristo Uriburu y Antonio Bermejo.

Como hemos dicho, los países invitados fueron las 16 repúblicas latino americanas existentes entonces, siendo 14 las que aceptaron la invitación. Sólo faltaron pues, dos estados: los centroamericanos Costa Rica y Nicaragua.

El reglamento del Congreso establecía que « en la última sesión plena del Congreso se discutía la conveniencia de celebrar reuniones periódicas, la fecha de la próxima y la ciudad de América latina en que tendrá lugar ».

El 10 de abril de 1898, día de la solemne sesión de apertura, realizada en la Facultad de medicina, el número de adherentes del Congreso era de 552 y la sesión preparatoria de la misma fecha resolvió, a pedido especial de la representación argentina, que se designase presidente y vicepresidente del Congreso a hombres de ciencia no argentinos. Así se votaron a los doctores Paulino Alfonso, de Chile; Carlos Tobar, de Ecuador y Luis Demicheri, de Uruguay.

Las comunicaciones y trabajos leídos y considerados fueron 121, entre los cuales, temas había del más alto interés general e internacional, cuyos trabajos y conclusiones fueron motivo de la publicación de cinco volúmenes en que se guardan y ostenta el esfuerzo científico del momento y el interés que despertó el gran certamen en los pueblos americanos y entre los hombres de ciencia que enviaron sus comunicaciones o que se reunieron en Buenos Aires, ante la congregación que resultaba esta justa del saber.

No se puede referir, la gran nómina de personalidades que formaron parte del Congreso, pero debo citar algunos nombres de argentinos o residentes en el país, ya desaparecidos, que iluminaron los debates con sus palabras, escritos o investigaciones. Eran ellos: Aberasturi, Aguirre, Allende, Ameghino, Arata, Arca, Ayer-

za, Balbín, Barabino, Benoit, Berg, Bermejo, Bialet Massé, Brian, Buschiazzo, Bunge, Candiani, Candioti, Cantón, Carrasco, Cassafousct, Coni, Cranwell, Duclout, Echagüe, Estévez, Figueroa, Gallardo, Gainza, Hicken, Holmberg, Huergo, Krausse, Lafone Quevedo, Lagleyse, Lahille, Lavalle, Lehmann Nitsche, Lillo, Luiggi, Maschwitz, Matienzo, Méndez, Mercante, Molina Civit, Kyle, Montes de Oca, Morales, Moreno, Outes, Pelleschi, Pirovano, Posadas, Puiggari, Quiroga, Ramos Mejía, Rom, Romero, Ruiz de los Llanos, Silveyra, Spegazzini, Stuckert, Tedín Uriburu, Wernicke, White, Zabalía, Zeballos, Zuberbühler.

La sesión de clausura del Congreso de 20 de abril de 1898 determinó la ciudad en que se verificaría la segunda reunión del Congreso científico. Fueron votadas las ciudades de Montevideo, Santiago de Chile, Lima, Buenos Aires, Quito, Guayaquil, Río de Janeiro y México, obteniendo gran mayoría la capital del Uruguay, y señalándose el año 1901 « principio de un siglo, se decía, que era promesa de grandes progresos para la ciencia universal ».

Los 40 años transcurridos de este gran siglo confirman largamente las profecías de aquel momento, aunque, doloroso en tristísimo grado es consignarlo, en el campo moral y de las relaciones humanas háyanos ofrecido y nos ofrezca tan epantoso espectáculo, como los que hoy mismo nos es dado contemplar, con el espíritu en zozobra: el saber puesto al servicio de la guerra, esto es, el saber puesto al servicio de la destrucción.

Larga sería la enumeración de los trabajos científicos que se debatieron en aquel certamen, pero sí puede afirmarse que fueron de positiva importancia, determinando la formulación de numerosos votos, ponencias y proposiciones que señalaban para la época puestos avanzados en la ciencia y la formación científica educacional.

1901 - SEGUNDO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El segundo congreso de la serie, como se había dispuesto, se reunió en la capital del Uruguay, la bella ciudad cisplatina, asiento de un fuerte espíritu renovador y de un vivo soplo de energía propulsora. Esta reunión inaugurada el 20 de marzo de 1901, en los albores del nuevo siglo, vió dilatado el campo de labor de sus secciones.

Los países latino americanos se hicieron presentes en el certamen con 79 delegados y vimos así agruparse en Montevideo los sabios más eminentes, los estudiosos más potentes y los jóvenes de más aspiraciones de las Américas meridional y central y México. No

sólo creció el número de representantes oficiales con respecto al primer congreso, sino que aumentaron los trabajos, comunicaciones y monografías y el número de adherentes que alcanzó a 749. El Plata congregó de nuevo toda la producción especializada del continente latino americano, cosa tanto más notable, cuanto que, por aquellos tiempos, el viaje de diversos países al gran estuario era difícil y largo si se exceptúa Río de Janeiro. Verdadera empresa entonces era cruzar la cordillera, llegar desde Lima, alcanzar de Bogotá a los puertos de embarque, trasladarse desde Quito o México; eran todos viajes de prolongada dificultad pudiendo decirse que, entonces, la vía más corta solía ser la de Londres para el Plata.

El congreso de Montevideo funcionó con estricta regularidad, como cualquiera de los grandes congresos europeos, en cuya larga historia no corre anotado ningún tropiezo, dilación o inestabilidad. De igual carácter debía participar la tercera reunión, como varias otras sucesivas.

1905 - TERCER CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El tercer congreso de la serie se inauguró en Río de Janeiro, el 6 de agosto de 1905, según se había determinado en la sesión de clausura de Montevideo, de 31 de marzo de 1901. Del brillo que tuvo esta asamblea se hicieron eco los papeles de aquellos días en los que se reflejó la preocupación que dedicó el Brasil, a asegurar la magnitud de la organización. Parecía corto el término que separaba un congreso de otro; se creería que la producción científica no podría alimentar a tan frecuentes certámenes y que debía resentirse a la vez, la cantidad y el valor intrínseco de los estudios; no fué así, sin embargo. Los ochocientos miembros del congreso de Río, pudieron apreciar la intensidad del esfuerzo que América latina realizaba, el vigor de su producción, su incesante y creciente afán de saber, su capacidad en la indagación y en el pensamiento y las posibilidades que una era de paz, de respeto recíproco, de permanente dedicación al estudio, al libre examen y a la meditación, creaba en los hombres, colectividades, centros de saber y naciones. Tal vez sólo las épocas que nacieron con Homero en Grecia, con Virgilio en Roma, con Dante en Florencia, con Descartes en Francia, con Newton en Inglaterra, con Kant en Alemania, pueda compararse con el período que comprendió la última década del siglo XIX y las primeras del XX y que tienen expresión anterior en Maxwell y Pasteur; si es que hasta tanto se puede sintetizar un período preñado de grandeza.

Se ha presentado a nuestro continente como una tierra de paz, de concordia y de colaboración, mas no tanto lo ha sido a pesar de la comunidad de orígenes, raza, civilización, religión, costumbres, densidad de población, etc. Las contiendas intestinas, las guerras internacionales, también han ennegrecido el horizonte americano, sembrando ruina, desolación, miseria y desaliento.

Estos congresos científicos procuraban, con su solidaridad intelectual, sus vínculos estrechos entre los hombres dirigentes, su influencia en las poblaciones, acentuar los beneficios de la libertad y la paz y no fué poca aspiración de nuestros patriotas ofrecer en el seno luminoso y fértil de América un lugar para las poblaciones apretadas de Europa, que los alejara de la lucha por el sustento en tierras atestadas y cansadas. Más el ofrecimiento, por tantos lustros aceptado, fué luego resistido y así las praderas magníficas de Europa no vieron ya posible asilar a tantos seres con la magnificencia que los tiempos reclamaban.

1908 - CUARTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El cuarto congreso de la serie, por decisión de la tercera asamblea de clausura, se reunió en Santiago de Chile en 1908 y todos los hombres de estudio de la época recuerdan bien la excepcional importancia que tuvo. En esta oportunidad se dispuso ampliar el grupo de naciones invitadas al Congreso con los Estados Unidos de Norte América con lo que el certamen se llamó « IV° latino americano y 1° panamericano »; el primero de esta nueva serie en que aparecía la gran democracia del norte.

Todas las delegaciones a este considerable concurso científico, fueron de gran importancia, así como los adherentes, las secciones y subsecciones en que se dividió el Congreso, los trabajos que se analizaron y las conclusiones y votos que se adoptaron. En esta oportunidad se hallaron representados en el Congreso la totalidad de los países independientes de América y la cuantía y jararquía del certamen respondieron bien al momento histórico del mundo, acaso el período más brillante de la humanidad por el esplendor vivo y fecundo del saber, por las nuevas perspectivas que se abrían a las posibilidades humanas, por el concierto de todas las fuerzas anímicas en el unívoco objetivo de asegurar el bienestar y la dicha colectivas.

Este gran concierto de sabios clausuró sus reuniones el 5 de enero de 1909, anotándose más de un millar de miembros participantes en las reuniones, deliberaciones, visitas y excursiones que constituyeron la celebración científica.

1915 - QUINTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El quinto congreso de la serie, segundo panamericano, inauguró sus sesiones el 27 de diciembre de 1915 en la ciudad de Wáshington, designada en Santiago de Chile para asiento de la nueva reunión. En esta oportunidad se hacían presentes en la asamblea la totalidad también de los países libres de América, veinte latino americanos y la Unión del norte. Fueron 2.500 los miembros adherentes al Congreso, entre los cuales se hallaban los especialistas e investigadores más destacados de América toda.

En ese momento, en que la Unión panamerican festejaba su fecha de plata, la afluencia de trabajo y comunicaciones obligó a los organizadores del Congreso a subdividirlo en numerosas secciones que realizaron una eminente labor aparecida después en las numerosísimas publicaciones del Congreso que reflejó fielmente, si bien en forma sintética, el estado científico de América, en esa oportunidad, como si fuera un balance final, de los que se realizan en las horas de catástrofe para conocer el estado de prosperidad a que se llegó, lo que se comienza a perder y las consecuencias trágicas de la pavorosa iniquidad humana cuando se arrebata en el odio, la violencia, el asalto y la rapiña. Hacía ya más de un año que había estallado la gran guerra que no mucho después alcanzaría relieves universales. Como cuando una enfermedad lenta y fatal ha penetrado en el organismo, el cual conserva todo su aspecto de lozanía, pero sella su destino incurablemente por el bravío mal que lentamente lo trabaja y derruye, así la gran contienda penetró en las fibras de la mayor civilización de los tiempos infiltrando en ella el veneno que trastorna las funciones, en tal grado, que las fuerzas constructivas se trocan en valores de anarquía y desolación, poniendo la ciencia al servicio de la destrucción, la técnica a las órdenes del atropello y la muerte y los grandes recursos del intelecto para alimentar la ruina, el hambre y el dolor.

De igual modo que los anteriores congresos, el de Wáshington fué más importante que cuantos lo precedieron y así había de ocurrir en los sucesivos, aún cuando alguno de ellos se desarrollaran en medio del caos de la crisis universal y con escaso tiempo de preparación, mal que puede causar graves daños en la organización de los certámenes, dándoles el carácter de improvisación, según veremos luego. La reunión de clausura del Congreso de Wáshington estableció que la siguiente asamblea tendría lugar en Lima.

1924 - SEXTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El sexto congreso de la serie, de acuerdo con esta disposición, tuvo lugar en Lima en efecto, pero, los estragos de la guerra universal demoraron su realización hasta 1924.

El 20 de diciembre de ese año, se efectuó la solemne sesión de apertura en la antigua capital, ciudad renombrada, asiento virreinal, famosa señora del Pacífico, cuya Universidad es eminente entre todas las de América. Esta reunión se realizó en el momento en que Lima, y con ella el Perú y toda América, celebraba el centenario de la batalla de Ayacucho remate y término de la vida colonial en Hispano América y por ello la asamblea tuvo relieves excepcionales. En Lima se reunieron no solamente numerosas delegaciones de todo el nuevo continente sino también los delegados oficiales de los gobiernos destacados ante la celebración primordial centenaria.

Apercibido el Congreso de la dilación con que se había realizado esta asamblea, respecto del ritmo precedente — lo que había provocado no pocos reclamos de nuestra Sociedad Científica Argentina — decidió encargar a la Unión panamericana la vigilancia de su realización, a fin de que no transcurrieran más de seis años entre una y otra asamblea; se acordó igualmente que las reuniones se espaciaran cada cinco años y que los congresos consideraran en primer grado los problemas americanos comunes a varios países y a un conjunto de regiones.

Ya en los otros certámenes anteriores se había advertido que por gravitación natural de las fuerzas que los organizaban, los problemas propios del país en que se efectuaba la reunión, tenían prevalencia sobre los demás y así en cada sede adoptada se iban debatiendo las cuestiones locales y palpitantes, sin perjuicio de los grandes problemas de conjunto que jamás fueron olvidados en las diferentes deliberaciones.

1935 - SEPTIMO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

El Congreso de Lima eligió la ciudad de San José de Costa Rica para asiento de la nueva celebración. Los acontecimientos no permitieron que se cumpliera tal determinación. En 1929 se iniciaba la gran crisis económica y financiera universal y a este grave tropiezo unióse un gran incendio que se desató en la capital centroamericana, desvastando hermosos barrios centrales lo que dificultó materialmente la reunión.

Fué preciso pues, transferir el Congreso por dos veces lográndose al fin salvar todos los inconvenientes pero cambiando su sede.

El séptimo congreso se reunió en México, inaugurándose solemnemente el 8 de septiembre de 1935. Si el de Lima fué una congregación memorable pudo también serlo el de la capital del gran país del norte, pero la premura de su convención no dió tiempo bastante para movilizar todas las reservas científicas del continente, para preparar trabajos y organizar los viajes de tan distantes regiones del Atlántico y Pacífico. Sin embargo no faltó brillo al concurso reunido en la ciudad antigua. Los adherentes fueron numerosísimos así como los trabajos originales, contemplados en doce secciones.

En primer momento se pensó reunir el certamen en febrero de 1932, pero luego como hemos dicho, debió transferirse el acto para 1935. Bien se conoce la riqueza y el colorido autóctono de la ciudad de México y por ello podrá juzgarse el interés que para toda América tenía el certamen en la República homónima, pues a diferencia de Buenos Aires, cuyo tipo europeo la asemeja en absoluto a Madrid, Milán, Barcelona o Nápoles, México no tiene parecido con otra ciudad alguna por el cuidado que dicho país ha tenido en conservar los rasgos típicos de una población por la que pasaron las dos grandes civilizaciones maya y azteca.

1940 - OCTAVO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

La octava reunión del Congreso científico americano como he dicho, tiene lugar en estos instantes en Wáshington.

Y ella coincide con la celebración del cincuentenario de la Unión panamericana. Se divide en once secciones notándose orgánicamente la supresión de las ciencias matemáticas y astronómicas y las grandes técnicas de ingeniería e incorporándose las estadísticas y la conservación de suelos.

Las circunstancias en que se realiza, deben estar dando a este congreso un relieve primero y no otra cosa se desprende de las crónicas telegráficas que día por día nos transmiten los grandes periódicos porteños. La inauguración tuvo lugar el día 10 del corriente mes de mayo, esto es, poco menos de cinco años después de la congregación de México. Sobre los caracteres del octavo congreso, no podremos juzgar hasta conocer sus resultados.

Podemos empero adelantar que se trata de una reunión de enorme trascendencia y que reviste más alta importancia que cualquiera de las reuniones precedentes, por el natural curso del tiempo

que acrecienta el fabuloso progreso americano, por la constante creación de universidades y centros de altos estudios en el continente, por el contacto cada vez más frecuente y rápido de los pueblos americanos entre sí y con las grandes naciones de Europa y por los enormes recursos del país en que se halla reunido, cuyas actividades científicas lo colocan entre los pueblos más adelantados de la tierra.

Empero, en esta oportunidad también, se ha confiado con exceso en el acortamiento de los viajes que los medios de transporte modernos procuran, pues si bien se puede hacer hoy en cinco días lo que requería treinta de molestos transbordos, no se ha podido, ni se puede acortar el término de elaboración de trabajos, serios, bien meditados y en los que la jerarquía conceptual presida el estudio, análisis y desenvolvimiento de las tesis sustentadas. Será preciso, para los que han de venir, que con no menos de dos años de anticipación, se conozca la fecha de celebración de los nuevos congresos, su tendencia y objetivos y el contenido de sus secciones y subsecciones, así como la orientación general del certamen. De ese modo la eficacia de las reuniones se verá visiblemente acrecentada y la representación integral de la ciencia americana será efectiva.

El congreso de 1898 como he dicho se llamó primero latino americano y correspondientemente fueron segundo y tercero los de Montevideo y de Janeiro; al cuarto se le llamó 4º Congreso científico, primero panamericano, con la incorporación de Estados Unidos; el quinto y sexto fueron segundo y tercero panamericano, pero en éste ya se resolvió retornar a la cronología inicial llamándose al séptimo y octavo, séptimo y octavo congreso científico americano.

Quedaba así la Sociedad Científica Argentina, reintegrada en su carácter de iniciadora exclusiva, resuelta y hábil de estos certámenes científicos. Esperemos ahora que el noveno congreso vuelva a Buenos Aires en 1947 a conmemorar el 75º aniversario de la fundación de la Sociedad Científica Argentina y el cincuentenario de los congresos científicos americanos.

NICOLÁS BESIO MORENO.

Buenos Aires, mayo 17 de 1940.

APENDICE DE DOCUMENTOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Sesión de la Junta Directiva del 14 de agosto de 1896. (Pág. 180).

Presidencia del ingeniero Angel Gallardo. Presentes: Angel Gallardo; Ambrosetti J. B.; Sagastume B.; Otamendi A.; Morales C. M.; Duncan C.; Alric F.; Aguirre P. — Se abre la sesión a las 8 y 4 p. m.

.. ..

« Se resuelve y sanciona la celebración de un « Congreso Científico « Latino Americano » — para lo q' se tratará de conseguir la coo- « peración moral y pecuniaria del Superior Gobierno Nacional. Cons- « titúyese la Junta Directiva en Comité Provisorio. Encárguese la « redacción de un proyecto de Programa a los Sres. Carlos M. Mo- « rales, Angel Gallardo y Juan B. Ambrosetti ».

PEDRO AGUIRRE. ANGEL GALLARDO.
Presidente

Sesión del 18 de setiembre de 1896. (Pág. 191).

Presidencia del Sr. Angel Gallardo: Presentes: Gallardo A.; Morales C.; Ambrosetti J.; Otamendi; Duncan; Aguirre.

.. ..

« El Sr. Presidente da cuenta de haber sido ya presentadas las no- « tas relativas al « Congreso Científico » a los respectivos Ministerios ». « Resuélvese preparar invitaciones relativas al mismo Congreso ».

PEDRO AGUIRRE. ANGEL GALLARDO.
Presidente

Sesión del 30 de octubre de 1896. (Pág. 200).

Presidencia del Sr. Angel Gallardo. Presentes: Gallardo A.; Duncan C.; Ghigliassa S.; Otamendi A.; Aguirre P.

.. ..

« Convóquese a una asamblea a objeto de fijar fecha y nombrar « una comisión organizadora del Congreso. El Sr. Presidente da cuen- « ta de haber sido presentada a la Comisión del Presupuesto de la « Cámara de Diputados una nota pidiendo se incluya en Instrucción « Pública una partida de 12.000 pesos en mensualidades de 1.000 pe- « sos como subvención para el « Congreso Científico ».

PEDRO AGUIRRE. ANGEL GALLARDO.
Presidente

Sesión del 13 de noviembre de 1896. (Pág. 207).

Presidencia del Sr. Angel Gallardo. Presentes: Gallardo; Aguirre E.; Duncan; Ghigliazza; Aguirre P.

.. ..

« Del F. C. B. Aires al Pacífico comunican que cobrarán a los « Sres. Delegados al « Congreso Científico » el valor de 1 y ¼ bo- « letos por el pasaje de ida y vuelta ».

« Descuento de 25 por ciento ofrece a los delegados la « Compañía « de Navegacione Generales Italiana » (Pág. 210); lo propio acuer- « dan las Compañías de navegación italiana « La Veloce » y « Mes- « sageries maritimes ».

PEDRO AGUIRRE. ANGEL GALLARDO.
Presidente

Sesión del 23 de enero de 1897. (Pág. 218).

Presidencia Angel Gallardo. Presentes: Gallardo A.; Duncan C. D.; Morales C. M.; Otamendi A. D.; Arteaga A. de.

.. ..

« Se resuelve convocar a Asamblea para el 8 de febrero subsi- « guiente para la « Determinación de la fecha y reglamentación defi- « nitiva del Congreso Científico Latino Americano. Nombramiento de « la Comisión organizadora del mismo ».

PEDRO AGUIRRE. ANGEL GALLARDO.
Presidente

ASAMBLEAS DE SOCIOS DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Asamblea de 8 de febrero de 1897. (Pág. 136 del libro de Asambleas).

.. ..

En seguida el Señor Presidente dijo que el principal objeto de la convocatoria era el de tratar la 3ª parte de la orden del día referente al proyecto de la celebración del Congreso Científico Latino Americano iniciado por la Junta Directiva actual.

Después de dar cuenta el Señor Presidente de los trabajos efectuados al respecto hasta la fecha, de las rebajas concedidas en los pasages para los Señores Delegados, por las Compas. de F.C.C.C. y Vapores, de la Subvención de 500 pesos mensuales acordados por el Gobierno durante el año 1897, la que podría solicitarse en oportunidad para el año 1898, puso a votación de si debía llevarse a cabo dicho Congreso, teniendo en cuenta los trabajos efectuados y la aceptación tanto de parte del Gobierno como de la Prensa en general y de las vecinas Repúblicas, resultando afirmativa por la realización.

Pasóse luego a tratar de la fecha definitiva en que debía verificarse, pues en la fijada provisoriamente por la J. D. no podría tener lugar por la escasez de tiempo para el reparto de invitaciones y demás trabajos preliminares.

Después de una prolongada discusión en la que tomaron parte los Sres. Fierro, Chanourdie, Aguirre, Ghigliazza y Cantilo se resolvió dejar al criterio de la Comisión organizadora que se nombraría en la próxima Asamblea la fijación de la fecha definitiva, siempre que quede dentro del año 1898.

El Sr. Fierro pregunta de si la C. Organizadora debe ser compuesta solamente de personas que sean socios de la Sociedad.

A moción del Sr. Chanourdie se resuelve que puedan formar parte otras personas aunque no sean socios.

El Sr. Fierro propone que la J. D. presente a la próxima Asamblea una lista de candidatos para componer la Comisión Organizadora.

Los Sres. Ghigliazza y Chanourdie opinan que debe nombrarse una Comisión de tres miembros presidida por el Presidente para confeccionar dicha lista y que el Sr. Presidente sea quien designe los otros dos Sres. que deben acompañarlo.

Aunque es previa la moción del Sr. Fierro dice que la retira y que apoya la moción de los Sres. Ghigliazza y Chanourdie. Se vota y resulta afirmativa y el Ss. Presidente designa a los Sres. Fierro y Chanourdie para integrar dicha Comisión.

Asamblea de 11 de marzo de 1897. (Pág. 138).

.. ..

Pasóse luego a tratar la lista de candidatos para el Comité de Organización del Congreso Científico Latino Americano presentada por los señores ingenieros Angel Gallardo, Eduardo Fierro y Enrique Chanourdie, nombrados al efecto por la Asamblea anterior.

Puesta en discusión dicha lista y habiendo sido suficientemente apoyada fué puesta a votación y resultó aprobada en general.

El Sr. Presidente manifestó que habiendo sido aprobada en general debía tratarse en particular.

El Ingº Sr. Aguirre E. hace moción para que se suprima la lectura de la lista y que se dé por aprobada también en particular.

El Ingº Sr. Carbone apoyando la moción del Sr. Aguirre y ampliándola propone que se autorice al Comité nombrado para aumentar el número de sus miembros, como así mismo a los Sres. socios para proponer a todas aquellas personas que crean deban ser incorporadas.

Puesta en discusión la moción del Sr. Aguirre ampliada por el Sr. Carbone y siendo suficientemente apoyada se pone a votación y resulta aprobada.

En seguida el Sr. Presidente invitó al Dr. N. Otto G. Nordenskjöld a hacer uso de la palabra, quien disertó sobre el siguiente tema: « Datos sobre la Naturaleza de la Tierra del Fuego ».

Asamblea de 9 de agosto de 1897. (Pág. 145).

.. ..

Acto continuo el doctor Valentín Balbín, suscita la cuestión de si la presidencia del Comité de Organización del Congreso Científico Latino Americano debía ser ocupada por el presidente de la Sociedad Científica Argentina que desempeñaba el cargo cuando el Congreso se inició o por la persona que se halle en ejercicio de la presidencia de la Sociedad, lo que da motivo a la revisación y lectura de las actas de las Asambleas del 8 de febrero y 11 de marzo del 96 y del acta de la primera reunión del Comité del Congreso, originándose después una animada discusión en que toman parte los señores Chanourdie, Gallardo, Balbín y Fierro.

PRIMER CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Primer Congreso Científico Latino Americano).

Buenos Aires, 10 a 20 abril de 1898.

Secciones del Congreso

I. Ciencias exactas (matemáticas, astronomía, geodesia y topografía). — II. Ingeniería (civil, militar, naval, arquitectura). — III. Ciencias físicas y químicas. — IV. Ciencias naturales. — V. Ciencias médicas. — VI. Ciencias antropológicas. — VII. Ciencias sociológicas.

Trabajos considerados: 121.
Miembros adherentes al Congreso: 552.
Delegados oficiales: 40.
Votos sancionados: 33.
Presidente del Congreso: Dr. Paulino Alfonso (Chile).
Publicaciones efectuadas: 5 volúmenes y una relación general.
Delegación de la Sociedad Científica Argentina: Doctores V. Balbín; E. S. Zeballos; ingeniero J. White.
Países representados: Se invitaron 16 y estuvieron presentes: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Perú, Salvador, Uruguay, Venezuela.

SEGUNDO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Segundo Congreso Científico Latino Americano)

Montevideo, 20 a 31 de marzo de 1901

Secciones del Congreso

I. Ciencias exactas. — II. Ciencias físico químicas y naturales. — III. Ingeniería. — IV. Agricultura y zootecnia. — V. Ciencias médicas. — VI. Ciencias sociales y políticas. — VII. Ciencias pedagógicas. — VIII. Ciencias antropológicas.

Trabajos considerados: 201.
Delegados designados: 86.
Miembros adherentes al Congreso: 738.
Presidencia del Congreso: Doctor Roberto Wernicke (Argentina).
Países representados, 11: Argentina, Chile, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Bolivia, Paraguay, Perú, Venezuela, Uruguay.
Delegados oficiales argentinos: R. Wernicke; M. B. Bahía; I. P. Ramos Mejía; A. Quiroga; P. N. Arata; C. Berg; E. Aguirre; L. A. Huergo; J. Duclout; F. Aguirre; T. Susini; G. Aráoz Alfaro; E. S. Zeballos; A. B. Carranza; H. G. Piñero; F. Sicardi; A. Vidal; F. Latzina; P. Coronado; E. Martini; B. T. Solari; H. Marcia; F. A. Berra; L. Harperath; E. M. Terán; P. A. Pizzurno; F. Ameghino; P. Scalabrini; W. Tello; A. López; P. Garrido; C. Navarro Lamarca; A. Colmayer; L. Lugones.

Delegados de la Sociedad Científica Argentina: Doctores Carlos Berg, Carlos María Morales e ingeniero Luis A. Huergo.

TERCER CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Tercer Congreso Científico Latino Americano)

Río de Janeiro, 6 a 16 de agosto de 1905.

Secciones del Congreso

I. Matemáticas puras y aplicadas. — II. Ciencias físicas. — III. Ciencias naturales. — IV. Ingeniería. — V. Ciencias médicas y cirugía. — VI. Medicina pública. — VII. Ciencias antropológicas. — VIII. Ciencias jurídicas y sociales. — IX. Ciencias pedagógicas. — X. Agronomía y zootecnia.

Trabajos considerados: 120.
Delegados oficiales al Congreso: 65.
Miembros adherentes: 780.
Presidente del Congreso: Doctor Eduardo Acevedo (Uruguay).
Delegación oficial argentina: E. Cantón, miembros E. Ramírez; C. Lix Klett; E. del Arca; C. M. Hicken; J. Vucetich.
Países representados, 14: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

CUARTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Cuarto Congreso Científico, Primero Panamericano)

Santiago de Chile, 25 de diciembre de 1908 a 6 de enero de 1909.

Secciones del Congreso

I. Matemáticas puras y aplicadas. — II. Ciencias físicas y químicas. — III. Ciencias naturales, antropológicas y etnológicas. — IV. Ingeniería. — V. Ciencias médicas e higiene. — VI. Ciencias jurídicas. — VII. Ciencias sociales. — VIII. Ciencias pedagógicas y filosóficas. — IX. Agronomía y zootecnia.

Trabajos considerados: 450.
Delegados oficiales: 204.
Miembros adherentes al Congreso: 1.850.
Votos sancionados: 163.
Volúmenes publicados: 20 y relación general.
Presidente del Congreso: Doctor Enrique Ribeyro da Lisboa (Brasil).
Delegación oficial argentina: Doctor Lorenzo Anadón; miembros L. A. Huergo; A. M. Casariego; F. A. Soldano; C. Wauters; A. P. Carranza; J. D. Maglione; J. L. Mañán; L. Agote; G. Achával; J. Popolizio; C. Robertson Lavalle; A. Vidal; M. R. Candioti; E. Flores.
Países representados, 21: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Haití, Santo Domingo, Cuba, Estados Uni-

dos, Guatemala, Honduras, Nicaragua, México, Panamá, Paraguay, Perú, Salvador, Uruguay, Venezuela.

QUINTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Segundo Congreso Científico Panamericano)

Wáshington, 27 de diciembre de 1915 a 6 de enero de 1916.

Secciones del Congreso

I. Antropología. — II. Astronomía, metereología y sismología. — III. Agricultura e irrigación. — IV. Educación. — V. Ingeniería. — VI. Derecho y jurisprudencia. — VII. Mineralogía y metalurgía. — VIII. Medicina y salubridad pública. — IX. Transporte, comercio, finanzas e impuestos.

Trabajos considerados: 922.
Delegados oficiales: 92.
Miembros adherentes al Congreso: 1.736.
Votos sancionados: 49 en forma de artículos.
Publicaciones efectuadas: 11 volúmenes y una Relación General.
Países representados: las 21 repúblicas americanas.
Presidente del Congreso: Doctor Eduardo Suárez Mujica (Chile).
Delegación oficial argentina: Presidente doctor Ernesto Quesada; miembros J. B. Ambrosetti; E. A. Degasson; B. García Aparicio; C. M. Hicken; J. A. Martín; A. Mercau; R. Sarmiento Laspiur; T. S. Varela.

SEXTO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

(Tercer Congreso Científico Panamericano)

Lima, 20 de diciembre de 1924 a 8 de enero de 1925.

Secciones del Congreso

I. Ciencias antropológicas e historia. — II. Ciencias matemáticas y físicas, geografía física y químicas. — III. Minería, metalurgía, geología económica, química aplicada. — IV. Ingeniería. — V. Medicina y sanidad. — VI. Ciencias biológicas y agricultura. — VII. Derecho privado, público e internacional. — VIII. Ciencias económicas y sociales. — IX. Educación.

Votos sancionados por el Congreso: 137.
Presidente del Congreso: Doctor Alberto Salomón (Perú).
Delegación oficial argentina: Presidente E. Huergo; miembros A. Colmo; N. Lozano; R. Levene; J. C. Navarro; N. Besio Moreno; F. P. Lavalle; S. Debenedetti; E. Latzina; J. L. Suárez; H. Greslebin; E. Sarmiento Laspiur; R. Vanossi.
Delegados de la Sociedad Científica Argentina: E. Huergo; N. Lozano; E. Latzina; A. Colmo; N. Besio Moreno; F. P. Lavalle; S. Debenedetti; R. Vanossi.
Países representados: De las 21 repúblicas americanas sólo faltó Chile.
Trabajos presentados por la Argentina: 261.

SEPTIMO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

México, 8 a 17 de septiembre de 1935.

Secciones del Congreso

I. Ciencias físicas y matemáticas. — II. Geología. — III. Ingeniería. — IV. Química industrial. — V. Ciencias agrícolas. — VI. Ciencias biológicas. — VII. Ciencias médicas. — VIII. Ciencias de la higiene. — IX. Ciencias antropológicas e históricas. — X. Ciencias sociales y económicas. — XI. Ciencias de la educación. — XII. El indio americano. — XIII. Ciencias jurídicas. — XIV. Bibliografía.

OCTAVO CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO

Wáshington, 10 a 21 de mayo de 1940.

Secciones del Congreso

I. Ciencias antropológicas. — II. Ciencias biológicas. — III. Ciencias geológicas. — IV. Agricultura y conservación de suelos. — V. Medicina y salubridad pública. — VI. Ciencias físicas y químicas. — VII. Estadística. — VIII. Historia y geografía. — IX. Derecho y jurisprudencia. — X. Economía y sociología. — XI. Educación.

Las resoluciones adoptadas por este Congreso fueron en número de 82.

Dichos votos y declaraciones figuran publicados «in extenso» en los dos últimos números precedentes de estos mismos «Anales de la Sociedad Científica Argentina» (Junio y Julio de 1940) N. B. M.

VIII CONGRESO CIENTIFICO AMERICANO (*)

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL DOCTOR ALFREDO SORDELLI, ELEGIDO ORADOR OFICIAL EN REPRESENTACIÓN DE LAS DELEGACIONES LATINO-AMERICANAS, EN EL BANQUETE OFICIAL, HONOR DISCERNIDO COMO REPRESENTANTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

It is a great privilege to be the speaker for all my Latin Colleague scientists, and a great honour to address an assembly of such qualified intellectual workers, and pioneers in the field of cultural international relations.

The occasion is unique, and I am very sorry not to be able to let the inspiration of the moment lead my way, and to follow instead the lines of a simple if less dangerous speech. Emotions are not precisely elements that a man of science is accustomed to use for his benefit or for the benefit of the hearers. And if you don't mind a confidence at this very beginning — I will confess that I was much attracted by the idea of concealing my shortcomings as a speaker behind the poor knowledge of a foreign language and the common idea, unluckily too common, that a scientist has the liberty to be wrong in all the subjects but one, the one of his choice and specialization, where he is not allowed more than a certain amount of mistakes.

This second Scientific American Congress is the eighth in number of a succession of efforts to bring American intellectuals together.

Some fourty-three years ago a young man of Argentina, engineer by profession, a biologist by vocation, and a great man by nature, planned and succeeded in the realization of an international Congress held in Buenos Aires in the year 1898. The Sociedad Cien-

(*) Se publica este discurso en inglés tal cual lo pronunció su autor y atento al pedido de éste.

tifica Argentina was the organizer of the meeting which took place to celebrate the 25th. anniversary of its creation.

As an old member of this « Argentine Scientific Society » and as its representative on this occasion, I have been chosen as speaker, and so I am representing a tradition of men of Science of one of the American countries that had the luck to start these successful international meetings. Angel Gallardo did in his career more than this for the benefit of international cooperation and Argentina recognized this capacity through having Gallardo Director of the Museum, Rector of the University, and Minister of Foreing Affairs.

Time seems to have flown with less speed due to a succession of facts — since the first Congress, and facts are just now crowding. This second but eighth American Congress can be considered also as a sign of the rapid evolution of international relations between the American countries.

At the end of the past century our country was connected spiritually with Europe and only with Europe. That is a fact, as it is a fact that a child is a son, and it is only natural and very beautiful that a man should remain until his end, a son.

Blood and culture came to our country from Europe, although Indian blood is also an angular stone of our nationality. The latin races of Europe were, and still are, the basis of Argentina and the rest of Latin America; and Gallardo took advantage of that to create a cooperation between nations that had at that time only frontiers in common, and capitals more distant than any European city. This isolation has done as much harm as diseases and wrong politics and bad politicians; and it has taken nearly half a century to overcome difficulties and inhibitions.

Uruguay, Chile, Perú, Ecuador, México, Paraguay and Venezuela were officially represented in Buenos Aires; and Brasil, Colombia, Guatemala and Cuba had adherents to the Congress which had 526 members.

International American railways, better American post service, international telegraphic weather reports, improvement of intellectual Latin American relations and bibliographic interchange, small pox vaccination, leprosy prophilaxis as an American problem, international sanitary agreements, better child hygiene and appropriate food were at that time the resolutions passed; and although we all know that we don't need resolutions of that kind to recognize

the existence of the problems and the possibilities of solving them, we still are aware that we need international support and help to go ahead with reasonable speed and efficiency.

The second Latin American Congress was organized by Juan Carlos Blanco, José Arechavaleta, José Scoseria and other distinguished intellectuals and scientists of Uruguay, and the Congress took place in Montevideo in 1901.

Two Presidents that history will forever record among the greatest citizens of this whole American continent made the Third Latin American Congress the first big international achievement. Manoel Ferraz de Campos Salles and Francisco de Paula Rodríguez Alves are the names of these two great men that recognized international Congresses of learned men as a necessary mean for international understanding.

The meeting in Río de Janeiro that was decided in Montevideo as a proposal of one of our leaders in the development of modern medicine, was the firts occasion where the American idea was brought openly into light in an inaugural session that was brilliant, scientifically, officially and socially, through Carlos de Carvalho in the absense of the leaders who were organizers of the Congress.

In that occasion the speaker said:

« As the results of the first two Congresses were so little divulged it is only natural that we should seek to understand the objects of their perseverance.

« Will it be the creation of an organization more resistant to the influence which, across the Atlantic, could challenge the preservative function that the great Republic reserves to itself, upon opening the wide wings of the eagle of Washington over all America, to feel them beating but tranquil under the glorious legend — E pluribus unum.

« Will the tendency of the Congress be to create an anti-Anglo-Saxon League, latent and dissimulated, reaching as a centrifugal force from México to Tierra del Fuego, preserving in the Republics in which the two Romance languages are spoken an antagonism to the absorbing influence of the American Unión?

« If it had this object, it would denounce the exaltation of sensitiveness, of a pathological state, of a morbid condition that does not exist of a preoccupation with weakness and possible submission; a fever that perhaps would justify aid, tutelage or intervention. I say that not only for Brazil, but in accordance with the proud

sentiment of all the Latin American Republics, such a conjecture is entirely excluded ».

The quoting of this speech may seem out of occasion or of time, but we are all citizens of free countries, with a free mind, and the only way to decide without error of judgement is to have facts, and these statements from Río are important for the future of our international scientific meetings. The next one took place in Santiago de Chile in 1908 (4th. Scientific Congress) ; the first Pan-American Congress, where the representatives of this great country were present for the first time in this line of scientific congresses of the nations of America — and it is needless to say, but very pleasant to remember, that Professor Leo S. Rowe, the most eminent man in our American intellectual union was head of the delegation of the United States of America.

Eight years later when Europe was engaged in the great war and the American continent seemed to be peaceful, the 2nd Pan-American Congress (5th of the series) met for the first time in Washington, where there was a proposal for the creation of the Intellectual Pan American Union as a different organization, free from Government influences and completely devoted to science. The project of the Pan American University Union presented by the Delegates of Argentina, Brazil and Chile, stated in the instructions: « The great war is the most important fact shown in the history of mankind. A new period is beginning in the history of civilization that will be characterized by the appearance of problems of universal as well as American interest.

The scope of the University Union is the progress of Science without an « a priori » influence of any general philosophical, political, religious or social system.

This among many other more practical or restricted recommendations shows the reaction of the Americans in a moment when the destiny of mankind was in the hands of the war lords. How small a force seems now this spiritual attitude and how small they all are, but nevertheless and with a great hope, a greater hope, everyone belonging to the real intellectual classes, will subscribe to such apparently futile statements.

In Lima, in 1925, the 3rd. and last Pan American Congress met and Mexico City was the first place where an American Congress took place (1926), under the name of the *7th. American Congress.*

This brief account of the Scientific Congresses of the countries of America shows the growth of a feeling that is of a great importance for the future of the American relations in the field of science. It is not only the broadening of the subject or the quality of the scientific papers presented, but the growing of a Latin American seed into an *American idea,* with all the deepness of the meaning this word has. Science in America means science in countries where liberty, peace and justice still exist.

As a representative of a group of men working in a Latin American country, I feel that I have right to a certain knowledge of the influence of political changes in intellectual American relations and I know that I am not mistaken if I say that for all Latin countries, I would define the United States of America as the greatest and the eldest sister, beloved but sometimes feared. A great man in America, equalled in history, perhaps, but unsurpassed in his friendly open attitude for all our countries, has done the miracle for the destruction of our natural *reticence.* You all know that I speak of the President of the United States of America, His Excellency, Franklin Delano Roosevelt, to whom we are all indebted and very grateful for the consolidation of the spiritual union of America.

The statement that science is a weapon for material welfare on one side and for destruction on the other, has unluckily some basis. But le us be clear: It is not the essence or intention of science that does this harm. It is the misuse of a wonderful gift of nature intended for the intelligence of mankind. If science may seem devoid of religious ethics in itself, it does not mean that science is opposed to such ethics but, on the contrary, it paves the way for the extension of moral development.

Scientific knowledge is created at random (at least, practically it is), and to some extent this can't be otherwise because intellectual creation is only possible with the greatest individual liberty of thought. In science the only approach that is reasonable is intuition in the hands of the method of trial and error. The use of the method itself is only justified in the absence of creative intelligence or in the absence of intuition; and in that case science will be degraded.

But scientific knowledge is not only created at random, but near the frontier of the known and the unknown, and for material purposes too.

Science is actually building a great material welfare; but this is not its more important aim. The important one is the ethical good it may bring in the improvement of mind of man. *Material welfare is not the principal and only purpose of science.*

There is undoubtedly a tendency to do this part of the job because the problems are easier to find, and mankind seeks more and more the material benefits created by science; and we have to have science for immediate results in practical fields, for who would pay for science alone? Not the taxpayer if asked for this, in any case. But we are forgetting in the end the most important scope of science. Science becomes more and more applied. Science applied for teaching purposes and for immediate practical uses, as for the health of many people or for better physical life or enjoyment, as it is coming to be more and more in many of our countries. That has happened to many a new science, as for example, to the one I know best — bacteriology, after the discoveries of the greatest bacteriologists of the past century, applied bacteriology has been the most important line of research.

The organization of the Universities in the United States, the institutions for the progress of science, the Institutes outside the Universities, and a great respect for the scientist who does not improve material things as a result of his work, but seeks for new knowledge for itself alone, is a great example for all of us, and we only hope that pure research may be further developed, and that we, of the other part of America will soon learn the lesson. Universities to create knowledge, not alone to impart it; Institutes for pure research in all the fields and not only for the experimental sciences, and the most important thing we have to remember, is that science is successful if the right men are chosen.

We have such a false idea about these questions that we have only succeeded in our building, through what we have seen of such building in this country.

Scholars in greater number, mostly for pure science, chosen with the greatest care, better considered and better paid — that is the most urgent need for all Latin America in the field of all sciences.

Colleagues of the United States of America, I am at this moment a voice that speaks for the intellectual workers of the other nations of America, and in their name I will say that we are very proud to belong to the American family because she is based on the

Christian idea of neighbourhood; because she is formed of free men in countries that live in the idea of liberty in peace and justice.

Thank you in the name of all for the kindness shown to us, for the example of the idealistic attitude of your intellectual class, and for the many occasions of learning that you have given us.

Thank you for your friendly ways, and thank you again for the consolidation of America's brotherhood.

HESPERIOIDEA ARGENTINA XII

POR

KENNETH J. HAYWARD, F. R. E. S., F. R. G. S., F. Z. S.

I. - ESPECIES NUEVAS PARA LA FAUNA Y ANOTACIONES SOBRE OTRAS

Pyrrhopyge menecrates. Mabille.

1878. *Pyrrhopyge menecrates* Mabille, Soc. Ent. Belg., 21, p. 13.
1921. *Pyrrhopyge menecrates* Draudt en Seitz Macrolep., 5, p. 837, pl. 162 b.
1931. *Pyrrhopyge menecrates* Bell, Journ. N. Y. Ent. Soc., 39, p. 454, pl. 38, fig. 36, (♂ genitalia).

Alas negras con un brillo azul-verdoso en las dos fases. En la faz inferior del ala anterior, el borde interno con un tono purpúreo. Orlas blancas. Cabeza, palpos, collar y parte anal del abdomen rojos. Pectus negro.

Patagia negra con un punto rojo en su base.

Perú, Brasil, Bolivia, Honduras, Colombia, Venezuela, Paraguay y ahora de la Argentina, (Misiones, un macho en la colección Breyer).

Sarbia anteas. (Felder.)

1867. *Pyrrhopyga anteas* Felder, Wien. Ent. Mon. 3, p. 404.
1921. *Sarbia anteas* Draudt en Seitz Macrolep. 5, p. 846, pl. 164 f.
1934. *Sarbia anteas* Bell, Journ. N. Y. Ent. Soc., 42, p. 396, pl. 22, fig. 3, (♂ genitalia).

Color de fondo negro, el ala anterior con una línea subapical compuesta de seis manchitas o máculas cuadradas amarillas, las tres superiores pequeñas y en forma curva, las tres inferiores (entre M^1-M^2, M^2-M^3 y M^3-Cu^1) más grandes, cuadradas, en línea recta. En el disco de ambas alas una ancha faja amarilla, terminando en la célula del ala anterior con un mancha triangular y puntiaguda en su terminación frente del ángulo anal del ala posterior. El di-

seño de la faz inferior igual al de la faz superior. Tegulas negras. Tórax y abdomen negros con una línea amarillenta lateral. Collar y palpos rojos. Cabeza negra con un punto rojo entre las antenas. Patas negras.

Brasil y Argentina. (Misiones).

Mimoniades eupheme. Godman et Salvin.

1879. *Mimoniades eupheme* Godman et Salvin, Proc. Zool. Soc. Ldn., p. 152, pl. 14, fig. 5.
1921. *Mimoniades eupheme* Draudt en Seitz Macrolep. 5, p. 846, pl. 163 f.
1934. *Mimoniades eupheme* Bell. Journ. N. Y. Ent. Soc., 42, p. 402, pl. 22, fig. 7, (♂ genitalia).

Se difiere de *versicolor* Latreille, en tener las líneas sobre las tégulas y tórax de color blanco-azulado, mientras son anaranjadas en *versicolor*. La parte anal del abdomen negra, palpos, pectus y patas con líneas blancas. Con tres y a veces cuatro pequeños puntos subapicales.

Bolivia, Perú y Argentina. (Col. Museo de La Plata, de Salta, *leg.* Jörgensen).

Myscelus epimachia. Herrich-Schaffer.

1869. *Myscelus epimachia* Herrich-Schäffer, Corr.-blatt. zool.-min. ver. Regensb. 23, p. 167.
1921. *Myscelus epimachia* Draudt en Seizt Macrolep., 5, p. 848, pl. 164 g, (como *santhilarius*), *nec* pl. 165 a.
1934. *Myscelus epimachia* Bell. Journ. N. Y. Ent. Soc., 42, p. 428, pl. 23, fig. 23, (♂ genitalia).

Color de fondo fulvo, a veces bastante ahumado, especialmente hacia el ápice y margen exterior del ala anterior. Ala anterior con cuatro puntos hialinos subapicales, tres de forma linear, el inferior pequeño. En el disco del ala tres manchas hialinas formando una faja, el superior en la célula y unida a las inferiores solamente en la mitad de su lado inferior. Distad a esta faja hay dos otras manchas similares, unidas, y a veces otra muy pequeña entre la superior y el punto inferior de los subapicales.

En el ala posterior una faja negruzca sub-basal y otra discal.

En la faz inferior el ala anterior amarilla en su base y de color de fondo pardo-negruzco, más oscura entre la parte basal amarillo y la faja hialina discal y en el triángulo costal formado por esta faja, las manchas postdiscales y los puntos subapicales. En el ala

posterior hay una fina línea basal, y otras postbasal, discal y postdiscal, de color amarillo, la discal unida a la más delgada postdiscal en su lado costal.

Perú, Bolivia, Brasil y de Misiones en la Argentina. (Col. Breyer).

(Telegonus) probus. Moschler.

1876. *Telegonus probus* Moschler, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 26, p. 327, fig.
1922. *Telegonus probus* Draudt en Seitz Macrolep., 5, p. 864, pl. 168 e.

Exp. alar 50 mm.

Color de fondo negro-azulado, las bases de las alas, especialmente la posterior, con pelos azules (o verdosos, según el ángulo de vista). En las hembras el área proximal de las alas con un reflejo purpúreo. En el ala anterior hay dos manchas blancas hialinas grandes y cuadradas, la superior excavada distalmente y a veces proximalmente. Hay además un pequeño punto blanco hialino en la célula mediana inferior. Según la descripción original, existe en el macho una hilera curva de puntos oscuros en el disco del ala posterior. Las orlas grisáceas.

El color de fondo de la hermosa faz inferior es verde amarillento, el área submarginal de ambas alas algo más clara, el disco y célula cubital inferior y la analis del ala anterior negruzcos hasta negros, con el mismo diseño como en la faz superior y la adición de algunas escamas blancas debajo de la mancha discal inferior. En el ala posterior (♀) se encuentran una pequeña mancha clara en la célula discoidal y rastros de una hilera de puntos claros postdiscales. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo.

Descripta de Surinam. En la colección Breyer hay un ejemplar de Misiones.

Es mi opinión que esta especie no pertenece al género *Telegonus* pero que se debe más bien colocarla en un género nuevo.

Género *Phanus* Hübner.

1816. *Phanus* Hübner, Verz bek. Schmett., p. 114. Haplotipus *Papilio vitreus* Cramer.

Antenas con la maza delgada y el apículo corto: palpos derechos: con un pliegue costal en los machos. La célula discoidal del ala anterior más de la mitad del largo del ala. Se une con la costa en línea con la terminación de la célula: M^3 nace bien antes de la discocelular y Cu^2 más cerca de la base del ala que de Cu^1. En

el ala posterior Cu^1 nace el ángulo inferior de la célula y Cu^2 un poco antes del medio de la célula. Tibias con una orla y con dos pares de espolones. Hay dos mechones de pelos en la base del tórax.

Phanus vitreus. (Cramer).

1782. *Papilio vitreus* Cramer, Pap. Exot., 4, p. 146, pl. 165, fig. D.
1787. *Papilio momus* Fabricius, Mant. Ins., 2, p. 86.
1922. *Phanus vitreus* Draudt en Seitz Macrolep., 5. p. 882, pl. 172 e.
1931. *Phanus vitreus* Williams & Bell, Trans. Amer. Ent. Soc., 57, p. 257, fig. 7, (♂ genitalia).

Esta especie se puede separar fácilmente de las de otros géneros por su dibujo de manchas hialinas claras. Hay aparentemente varias especies muy parecidas que se pueden diferenciar con seguridad solamente mediante un examen de los genitales de sus machos.

La *vitreus* (bien figurada en Seitz), es de color marrón y en el ala anterior la mayor parte del ala (salvo el área apical y marginal) es transparente, las nervaduras del color de fondo. Hay además un hilera curva de tres manchitas cuadradas subapicales transparentes y debajo tres puntos similares más chicos. En el ala posterior la célula y una hilera de máculas discales y otra de postdiscales, también transparentes.

La faz inferior igual a la superior pero el área subcostal y basal de ambas alas y área anal del ala posterior, con muchas escamas amarillentas.

En la Argentina de Misiones. (Col. Mus. La Plata, Jörgensen *leg.*).

Pellicia bipuncta. Schaus.

1902. *Pellicia bipuncta* Schaus, Proc. U. S. Nat. Mus., 24, p. 430.
1922. *Pellicia bipuncta* Draudt en Seizt Macrolep., 5, p. 891, pl. 174 c.
1939. *Pellicia bipuncta* Williams & Bell, Trans. Amer. Ent. Soc., 65, p. 151, fig. 19, (♂ genitalia).

Exp. alar 29 mm.

Pardo oscuro con tres fajas transversales algo más oscuras que el color de fondo. Hay dos pequeños puntos blancos hialinos subapicales. No es posible distinguir esta especie de ciertas otras semejantes sin recurso a un examen de los genitales de los machos.

Brasil y Argentina. (Misiones, col. Breyer).

Atrytone flavens, nov. (Fig. 1).

Exp. alar ♂ 25 mm.

♂. Color de fondo amarillo-rojizo. En el ala anterior hay un borde negruzco ancho, algo más ancho en el ápice y frente del ángulo interno. Las células cubital inferior y analis algo negruzcas con escamas del color de fondo en la segunda célula cubital. Las nervaduras negruzcas y sobre la mediana en su parte inferior en las células mediana inferior y cubital superior una gruesa línea negruzca que une con una mancha lineal que se extiende desde el fin de la célula discoidal hasta que se une con el borde negruzco, ocupando todo el área de la célula mediana superior.



Fig. 1. — Genitalia ♂ de *Atrytone flavens* Hayw., (Holotipo, Argentina).

En el ala posterior el área subcostal, un borde (más angosto que en el ala anterior), el borde anal y la base del ala, negruzcos, como también las nervaduras, las nervaduras discoidales señaladas con una gruesa línea negruzca. Las orlas grisáceas con un tono amarillento, más amarillas hacia el ápice del ala anterior y en el ala posterior.

La faz inferior de un amarillo más claro con tono algo rojizo en el disco del ala anterior y en forma internerval en el ala posterior.

En el ala anterior, el borde interno negruzco, este color se extiende en forma curva hasta Cu^1 frente del ángulo interior y sobre la parte basal del ala hasta la parte inferior de la célula discoidal, las nervaduras discocelulares indicadas por una fina línea negra que resalta sobre la base amarilla.

La ala posterior con las nervaduras amarillas y las células algo más rojizas, tiene la apariencia de ser rayada.

Cabeza, tórax y abdomen negros, la cabeza con los palpos amarillos y un mechón de pelos de este color entre las antenas: collar y tégulas de pelos negros y amarillos mezclados con preponderancia de los amarillos. En la faz ventral, el tórax y abdomen, como también las patas, amarillentos, algo más rojizos en las patas. Antenas negras en su faz superior, más amarillas en su faz inferior y anilladas color amarillo.

Holotipo ♂ de Tucumán en mi colección.

Género **Adlerodea,** nov. (Fig. 2).

Ala anterior con la costa arqueada en su base. Apice regularmente puntiagudo. Borde externo ligeramente curva; borde interno un poco cóncavo; borde externo e interno subiguales y aproximadamente 2/3 el largo de la costa. Célula 2/3 el largo del ala. Sc une con la costa antes el fin de la célula; punto de nacimiento de Cu^2 equidistante de la base del ala y de Cu^1; Dc^3 más larga que Dc^2 y Dc^1 más larga que Dc^2 y Dc^3 juntas; Cu^1 algo deprimida.



Fig. 2. — Estigma de *Adlerodea* Hayw.

Alas posteriores redondeadas, apenas alargadas en el ángulo anal. Cu^2 nace a 3/4 la distancia entre la base del ala y Cu^1; M^3 nace a poca distancia de Cu^1; las nervaduras discoidales en línea recta entre Cu^1 y M^3 y luego formando ángulo recto, entre M^3 y M^1.

Patas anteriores sin franja de pelos, espinas y espolones; tibias de las patas traseras con espinas y dos pares de espolones, tarsos con una franja de espinas.

Las patas medianas, palpos y antenas faltan.

Estigma de los machos bien visible y consta de tres líneas regularmente largas y puntiagudas distalmente, una en el ápice de la primera célula cubital sobre Cu^2, la segunda inmediatamente debajo de esta nervadura y más larga, la tercera sobre la nervadura analis y la más larga.

Orthotipus *Adlerodea modesta* Hayward.

Cerca de *Atrytone* y de *Lerodea.*

Adlerodea modesta, nov. (Fig. 3).

Exp. alar ♂ 29 mm.

♂. Color de fondo marrón pardusco, sin diseño, las orlas del mismo color. El estigma con escamas de un marrón más oscuro (color chocolate).

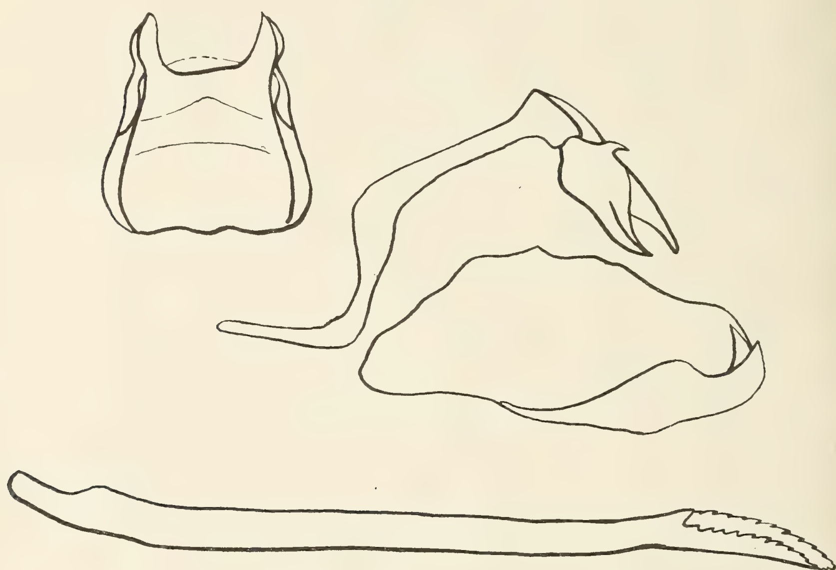


Fig. 3. — Genitalia ♂ con vista dorsal del uncus etc., de *Adlerodea modesta* Hayw. (Holotipo, Argentina).

Faz inferior algo más claro que la faz superior e igualmente sin diseño. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo, los palpos con unos pocos pelos grisáceos entremezclados.

Holotipo ♂ de Misiones en mi colección.

Lerodea ornata, nov. (Fig. 4).

1934. *Lerodea tesera* Hayward, (*nec* Schaus), Rev. Soc. Ent. Arg., 6, lám. 6, figs. 11, 12.

Exp. alar 24-27 mm.

Especie algo parecida a *Lerodea tesera* Schaus y probablemente mezclada en colecciones locales con esta especie. Mi amigo señor Ernesto Bell de Nueva York ha tenido la gentileza de examinar el tipo de *tesera* Schaus y de enviarme los once ejemplares de la nueva

especie existentes en la colección del American Museum de Historia Natural, rotulados La Rioja y Córdoba (Argentina), indicando que pertenecen a otra especie que la *tesera*.

Faz superior marrón parduzco, las orlas más claras, grisáceas, en las hembras con este color interrumpido sobre las nervaduras con una ancha área del color de fondo.

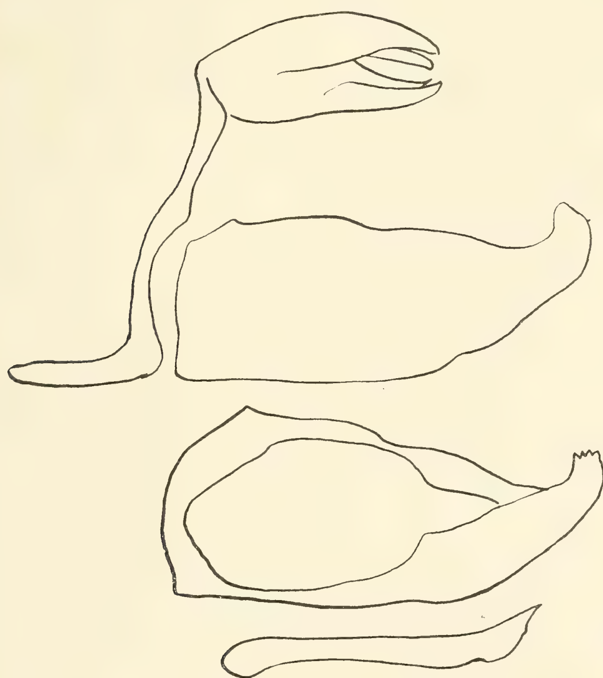


FIG. 4. — Genitalia ♂ de *Lerodea ornata* Hayw. (Holotipo, Argentina).

El tercio basal del área costal de color ocráceo. En el ala anterior se encuentran dos pequeñas manchas o puntos blancos hialinos en la célula y en algunos ejemplares otro punto en línea con estos dos y sobre la costa. Además hay tres pequeños puntos subapicales, el inferior algo distantes a los otros, y en el disco una manchita cerca del ápice de la tercera célula mediana, una mancha más grande en la célula cubital superior y en algunos ejemplares otra pequeña mancha, menos definida y más amarillenta, en la célula cubital inferior. El área basal del ala posterior con pelos algo más claros que el color de fondo, especialmente sobre el pliegue anal.

La faz inferior con un diseño muy variable en su intensidad. En ejemplares bien marcados, el ala anterior es de un marrón más bien

oliváceo, el disco y área anal sobre el margen interior, negruzcos, una cuña más o menos triangular sobre el margen entre el ápice y Cu^2 de color gris-lila, el ala con una línea marginal de color marrón oscuro.

El ala posterior del mismo color de fondo, con una línea marginal oscuro y una área submarginal de color gris-lila entre R y Cu^2 que es variable en su extensión por dentro del ala. Sobre la costa a ½ dos máculas o manchas, unidas y de color isabella y a su continuación, otras manchas más claras que el color de fondo, formando en conjunto una faja postbasal. Hay además tres máculas claras en el disco del ala, unidas para formar una pequeña faja. Estas áreas a veces muy poco resaltantes, siempre más marcadas en los machos, algo más extensas en las hembras.

Antenas de color de fondo, parcialmente anilladas color amarillo (en la parte ventral) y con un anillo amarillo al principio de la maza, el apículo amarillo. Palpos casi blancos, cabeza, tórax y abdomen del color de fondo en su parte superior, grisáceos en su parte ventral.

Holotipo ♂ y un paratipo ♂ y allotipo ♀ de La Rioja, en mi colección. Tres paratipos ♂♂ de La Rioja, 4 paratipos ♂♂ de Córdoba y 2 paratipos ♀♀ de La Rioja y 2 paratipos ♀♀ de Córdoba, en la colección del American Museum de Historia Natural.

Lerodea tesera. Schaus.

1902. *Lerodea tesera* Schaus, Proc. U. S. Nat. Mus., 24, p. 448. (Río de Janeiro).

Visto la similaridad entre esta especia y la *ornata,* parece conveniente repetir aquí la descripción de tesera.

Exp. alar 28 mm.

Alas parduzcas, orlas parduzcas marmoreadas con color gris. Alas anteriores con la costa en su base de color grisáceo. Hay dos pequeños puntos blancos hialinos en la célula del ala anterior, tres pequeños puntos subapicales y dos más grandes en el disco en las células mediana inferior y cubital superior.

La faz inferior con el ápice gris-lila, el margen interior grisáceo, las orlas más claras que el color de fondo. Alas posteriores con muchas áreas de color gris-lila, un punto de color parduzco sobre la costa a ½ y otros debajo de la célula en su base. Hay además una área parduzca distal, interrumpida por las nervaduras, y algunos puntos marginales indistintas.

Brasil y la Argentina.

Lerodea gemignanii, nov. (Fig. 5).

Exp. alar 25-26 mm.

♂. Color de fondo marrón parduzco con un brillo dorado, las orlas, cabeza, tórax y abdomen del mismo color. En el ala anterior se encuentra un pequeño punto blanco hialino cerca del ápice de la célula mediana inferior y otros en la célula cubital superior debajo del punto de nacimiento de Cu^1 y en la célula cubital inferior algo distad al punto de nacimiento de Cu^2, estos últimos dos faltan en el paratipo y todos son muy indistintos en los dos ejemplares machos a la vista.

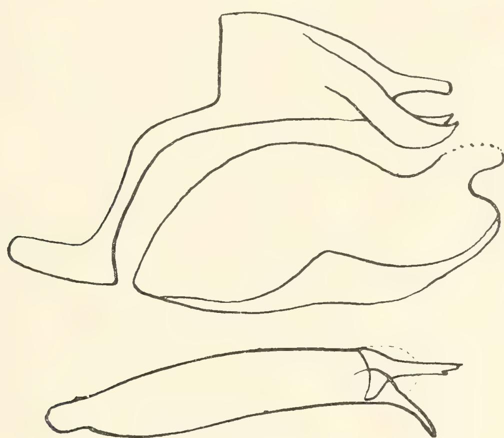


FIG. 5. — Genitalia ♂ de *Lerodea geminanii* Hayw. (Holotipo, Argentina).

La faz inferior del mismo color, algo más claro en el área anal y frente al ángulo interior. El ala posterior algo más color marrón de herrumbre. En el tipo hay indicaciones de un pequeño e indistinto punto amarillento en la célula mediana inferior (que falta en el paratipo). El área anal y frente del ángulo interior más clara que el resto del ala. Las antenas del color de fondo en su parte dorsal, amarillas en su parte inferior en la mitad proximal de la maza.

♀. Igual al macho pero con un punto claro adicional en la célula radialis inferior y apenas rastros de otros dos puntos entre este punto y la costa. Los dos puntos discales más grandes, sin el punto en la célula cubital inferior. Las orlas más grisáceas.

En la faz inferior del ala posterior hay dos o tres muy indistintas puntos amarillentos postdiscales.

Holotipo ♂ y allotipo ♀ en la colección del American Museum de Historia Natural y un paratipo ♂ en mi colección, todos de Puerto Aguirre en Misiones, coleccionados por el autor en 1934.

Tengo mucho placer en dedicar esta especie a mi amigo don Emilio Gemignani, encargado de la sección entomológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires, en recognición de la mucha ayuda prestada de tiempo en tiempo durante mis investigaciones acerca de la fauna hesperiidana argentina.

Thespieus vividis. Mabille.

1923. *Thespieus vividis* Draudt en Seitz Macrolep., 5, p. 953.

Exp. alar 33-34 mm.

♂. Color de fondo marrón. En el ala anterior hay dos puntos blancos hialinos unidos (o un punto estrangulado en algunos ejemplares) en el fin de la célula y tres puntos lineales subapicales (el inferior lo más grande). Además hay cinco puntos o manchas postdiscales, el inferior de forma triangular, uno grande en la primera célula cubital y arriba y más distad, tres pequeños puntos irregulares, el superior a veces falta. En el disco del ala posterior hay tres máculas cuadradas, la superior estrangulada y algo distad a las otras. Orlas del ala anterior algo más claras que el color de fondo y ligeramente salpicadas con blanco, del ala posterior más bien blancas con manchas del color de fondo en la extremidad de las nervaduras. El estigma blanco.

La faz inferior más bien de color herrumbre-rojizo. El ala anterior con el disco y borde y ángulo interior negruzcos, el mismo diseño que en la faz superior, la costa, y nervaduras en la parte distal del ala, blancas.

En el ala posterior las nervaduras blancas, el diseño de máculas como en la faz superior y anilladas con blanco, dos líneas blancas desde la costa a 1/3 y 2/3 hasta las máculas postdiscales y una fina línea blanca postbasal. El área basal y anal del ala más oscuras que el resto del ala (salvo el borde anal), el resto del ala bien salpicada con escamas blancas.

Brasil y en la Argentina de Misiones, (Colección del Museo de La Plata, *leg.* Jörgensen).

Eutychide bryanti. (Weeks).

1906. *Pamphila bryanti* Weeks, Can. Entom., 38, p. 175.
1911. *Pamphila bryanti* Weeks, Illustr. Diurn. Lep., 2, p. 27, pl. 18, fig. 2.
1923. *Cobalus bryanti* Draudt en Seitz Macrolep., 5, p. 957.

Exp. alar 30 mm.

♀. Color de fondo marrón negruzco, las orlas más grisáceas. En el ala anterior hay uno hasta tres pequeños e indistintos puntos claros subapicales, el inferior lo más grande. En el disco del ala un doble punto cerca del ápice de la célula mediana inferior, uno más grande y cuadrado debajo y basad en la primera célula cubital y en la segunda célula cubital otro punto amarillento. En el fin de la célula discoidal hay un pequeño punto redondo amarillento. En el disco del ala posterior se puede ver a veces indicaciones de una hilera curva de puntos claros.

La faz inferior de un marrón más claro, la costa del ala anterior hasta casi 2/3 algo amarillenta. La base del ala y borde interior negruzcos, el diseño de puntos como en la faz superior con la adición de otro punto en la segunda célula cubital, (este punto a veces visible en la faz superior en ciertos ejemplares.

Ala posterior con una hilera curva de puntos claros postdiscales y la base del ala con un tono lila-gris. En ambas alas una línea marginal oscura.

Venezuela y en la Argentina de Misiones.

Eutychide submetallescens, nov. (Fig. 6).

Exp. alar ♂ 33 mm.

♂. Color de fondo de la faz superior marrón parduzco, sin diseño, el estigma gris oscuro.

Color de fondo de la faz inferior marrón de café. En el ala anterior frente al ápice una mancha costal amarillo y sobre algunas de las nervaduras unas pocas escamas color verde metálico. En el ala posterior las nervaduras del color de fondo pero todos los espacios internervales y la célula discoidal llenados casi por completo con escamas de un color verde metálico o color de plomo metálico (según el ángulo de vista). Las orlas de ambas alas del color de fondo.

Cabeza, palpos, tórax y abdomen del color de fondo de la faz correspondiente. Sobre el tórax y las patas hay unos pocos pelos de un color verde apagado. Por la faz inferior del ala posterior se

puede fácilmente separar este insecto de otras especies de la familia.

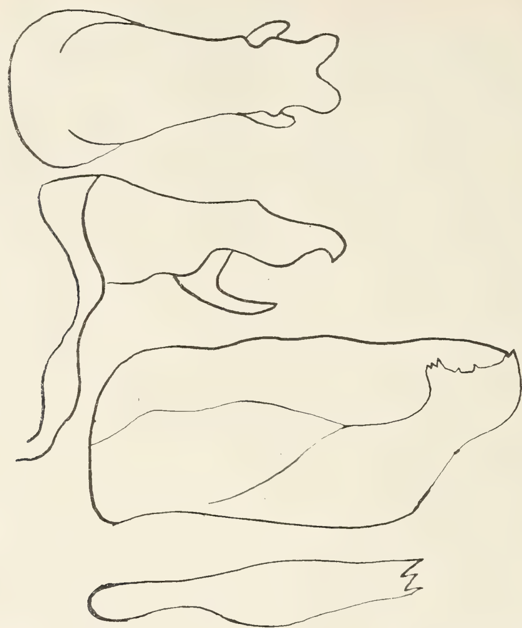


FIG. 6. — Genitalia ♂ y vista dorsal del uncus etc., de *Eutychide submetallescens* Hayw. (Holotipo, Argentina).

Holotipo ♂ de Misiones (Jörgensen, 5. iv. 1910) en la colección del Museo de La Plata.



FIG. 7. — Genitalia ♂ de *Eutychide subpunctata* Hayw. (Holotipo, Argentina).

Eutychide subpunctata, nov. (Fig. 7).

Exp. alar ♂ 29 mm.

♂. Color de fondo marrón parduzco, algo más claro hacia el margen, las orlas más claras. Sin diseño. El estigma negruzco.

La faz inferior más clara que la faz superior, la parte basal del ala anterior negruzca. En el disco del ala posterior hay una hilera curva postdiscal de muy pequeños e indistintos puntos negros, el superior y los dos inferiores los más resaltantes.

Holotipo ♂ de Puerto Bemberg en Misiones (Hayward, 1933), en la colección del American Museum de Historia Natural.

Lerema fusca, nov. (Fig. 8).

Exp. alar 26-30 mm.

♂. Color de fondo marrón negruzco, las orlas grisáceas, el estigma que consta de dos pedazos, uno ovalado en la base de la pri-

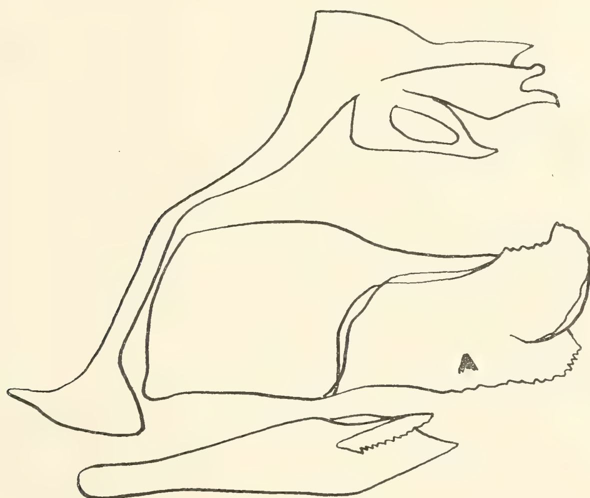


Fig. 8. — Genitalia ♂ de *Lerema fusca* Hayw. (Paratipo, Brasil).

mera célula cubital, el otro chico y redondeado inmediatamente debajo de Cu^1, negro. En el tipo y uno de los paratipos hay un pequeño punto blanco en el ápice de la segunda célula mediana, este punto falta en el segundo paratipo.

La faz inferior algo más claro. En el ala anterior la mitad basal del área subcostal más amarillenta, la parte basal del ala hasta el

fin de la célula negruzca, el punto blanco en la célula mediana inferior como en la faz superior. En el ala posterior hay indicaciones de un punto claro en la tercera célula mediana, faltando este punto en uno de los paratipos. Ambas alas con un brillo de color herrumbre rojizo, especialmente en el área subcostal del ala posterior. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo, la cabeza y tórax con muchos pelos verdosos. Palpos y pectus con pelos grisáceos y amarillentos. Las antenas del color de fondo, la parte inferior de la maza amarilla.

Holotipo ♂ de Neu Bremen (Brasil, Santa Catharina), y un paratipo ♂ de Puerto Aguirre en Misiones (Hayward, 1934), en la colección del American Museum de Historia Natural de Nueva York, un paratipo ♂ de Neu Bremen en mi colección.

Lerema robiginosa, nov. (Fig. 9).

Exp. alar ♂♂ 28-30 mm, ♀♀ 28-32 mm.

♂. Color de fondo marrón negruzco, las orlas de un marrón más claro, el estigma que consta de tres pedazos, uno llenando el ápice de la célula cubital superior y dos otros entre Cu^1 y Cu^2, negro. En el tipo hay dos pequeños puntos subapicales, el inferior lo más grande, el paratipo sin estos puntos. Con rastros de un punto blanco (muy indistinto) en el ápice de la segunda célula mediana.

La faz inferior más clara, el color irregular. En el ala anterior más clara en el área marginal (salvo en el ápice del ala), y en el borde del margen interior, con el mismo diseño de puntos que en la faz superior y debajo del punto claro discal una indistinta mancha clara. La mitad basal del área subcostal algo amarillento.

El ala posterior algo más clara que la anterior, con dos pequeños puntos oscuros subcostales en la base del ala y en el disco varios puntos oscuros, posiblemente formando una faja postdiscal oscura en ejemplares muy bien marcados y frescos. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo con algunos pelos amarillentos en la cabeza. Palpos con pelos del color de fondo, grisáceos y amarillentos. Antenas del color de fondo, la maza amarillenta en su lado ventral en la mitad proximal.

♀. Difiero del macho en tener un solo punto blanco subapical (muy chico) en la célula radialis inferior y en tener dos bien marcados puntos blancos posdiscales, uno redondeado en el ápice de la tercera célula mediana, el otro de forma lunar, concavidad distad, en la primera célula cubital. La faz inferior igual a la faz superior del macho, salvo por los puntos blancos.

Holotipo ♂ de Loreto (Misiones, *Ogloblin*) y allotipo ♀ de Puerto Aguirre (Misiones, *Hayward* 1934) en la colección del autor y un paratipo ♀ de Puerto Bemberg (Misiones, *Hayward* 1933) en la colección del American Museum de Historia Natural.

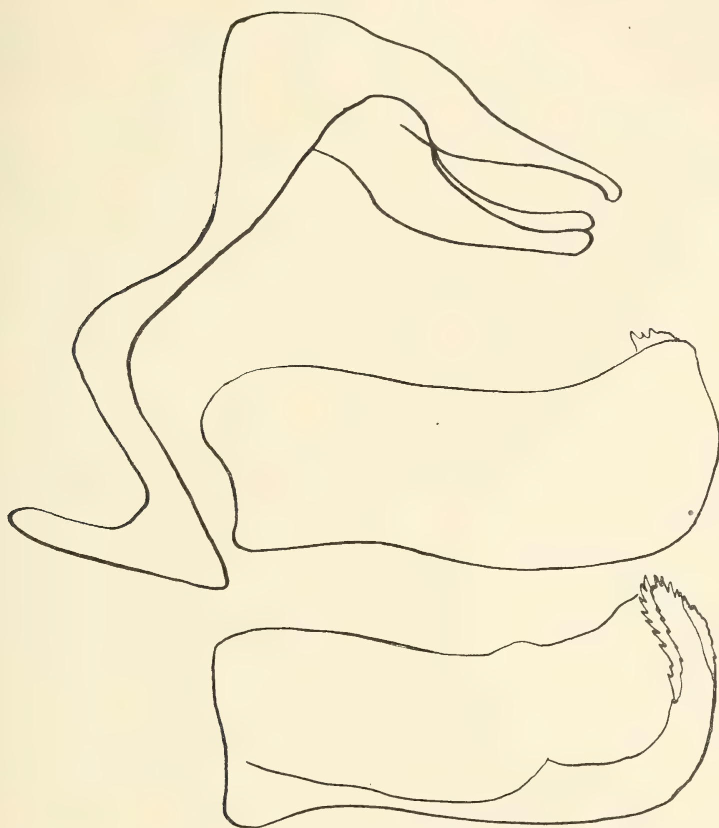


FIG. 9. — Genitalia ♂ de *Lerema robignosa* Hayw. (Holotipo, Argentina).

Género **Ametron**, nov.

Ala anterior con la costa ligeramente arqueada en su base; ápice redondeado; borde externo redondeado hasta la mediana inferior, ligeramente cóncavo entre esta nervadura y la analis; borde interno casi recto; borde interno apenas más largo que el exterior, la costa doble el largo del borde externo. Célula 2/3 el largo del ala; Sc une con la costa poco antes del fin de la célula; Dc^1 más larga que Dc^2 y Dc^3 juntas, oblicua; M^2 más cerca de M^3 que M^3 de Cu^1; Dc^3 recta; Cu^1 deprimida poco después de su punto de nacimiento;

Cu^2 nace más cerca de Cu^1 que de la base del ala. Alas posteriores con el borde exterior redondeado y ligeramente ensanchado en el ángulo anal. M^3 nace bien lejos de Cu^1 y Cu^2 a 2/3 la distancia entre la base del ala y Cu^1.

Palpos erguidos, el segundo segmento grande, inflado, el tercer segmento menos que ½ el largo del segundo, cónico; un pincel de finos largos pelos sobre el primero segmento. Fémora de las patas delanteras con una franja de pelos, tibia y tarso sin espinas; tibias de las patas traseras con espinas y dos pares de espolones, tarso con una franja de espinas. Cuerpo robusto y proyectando más allá que el ángulo anal de las alas. Estigma de los machos resaltante y compuesta de tres pedazos, uno en el ápice de la primera célula cubital, de forma linear y ensanchado próximalmente, otra línea inmediatamente debajo de la nervadura Cu^2 y el tercero, pequeño de forma puntiaguda, sobre la analis.

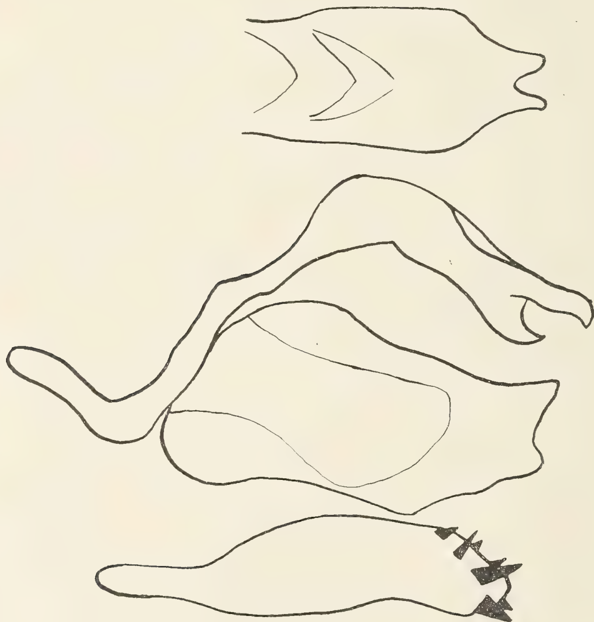


FIG. 10. — Genitalia ♂ y vista dorsal del uncus etc., de *Ametron subviridis* Hayw. (Holotipo, Argentina).

Las antenas y patas medianas faltan en el ejemplo a la vista.

Orthotipus *Ametron subviridis* Hayward.

Cerca de *Metron* de qué género se difiere principalmente en la forma de sus alas.

Ametron subviridis, nov. (Fig. 10).

Exp. alar 27-28 mm.

Color de fondo marrón parduzco con indicaciones de dos pequeñas manchas postdiscales amarillentas en el ala anterior y unas pocas escamas amarillentas, especialmente en el área costal de esta ala.

El disco del ala posterior con muchos pelos amarillentos. Las orlas algo más claras que el color de fondo.

La faz inferior de color verde oliváceo, el disco, área costal basal, la base y borde interno del ala anterior negruzcos. Los dos puntos postdiscales de la faz superior más marcados, más pálidos, casi blancos.

Cabeza, palpos y collar con muchos pelos amarillentos.

Holotipo ♂ de Misones en mi colección. Allotipo ♀ y un paratipo ♂ de Puerto Bemberg en Misiones (Hayward *leg.*), en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires.

Callimormus austrinus. Hayward. (Fig. 11).

1934. *Callimormus austrinus* Hayward, Rev. Soc. Ent. Arg., 6, p. 172, lám. 12, fig. 6.

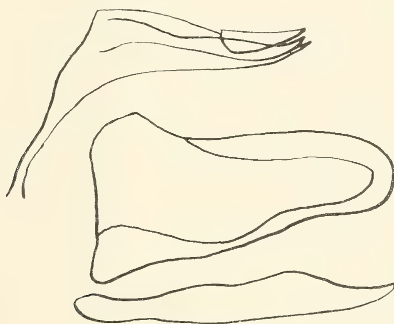


Fig. 11. — Genitalia de *Callimormus austrinus* Hayw. (Allotipo, Argentina).

Se da en el presente trabajo un dibujo de los genitales del macho de esta especie.

Género **Mnestheus.** Godman et Salvin.

1901. *Mnestheus* Godman et Salvin, Biol. Centr. Amer., Rhop. 2, p. 606.

Antenas un poco más largas que la mitad del ala, maza y apículo largos. Tercer artejo de los palpos muy largo. Cuerpo delgado.

La nervadura discocelular oblícua; Cu^2 nace de debajo el centro de la célula Cu^1 inmediatamente antes del ángulo inferior de la célula.

Tibias medianas sin espinas las traseras con dos pares de espolones. Estigma de los machos en dos partes, una gruesa corta línea en el ápice de la primera célula cubital, otra línea, corta, más fina, inmediatamente debajo de la nervadura Cu^2.

Orthotipus *Phlebodes ittona* Butler.

(*Concluirá*)

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Ballani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Malloi, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José

Rissotto, Atilio A.
Ringuelet, Emilio J.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Romero Brest, Enrique
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Longo, Rafael E.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Monteverde, José J.
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Roitman, César
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio O.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo'
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.

Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de
Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ing° Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ing° Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ing° Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ing° Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1°, Ing° Civil José Babini; Vocal 2°, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ing° Agr° Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ing° Civil José Babini; Encargado de Canje, Ing° Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ing° Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ing° Juan P. Toso; Ing° Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Bacal, Benjamín
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Espinosa, Norberto A
Galeano, Edgardo
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lugones, Manuel G.
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruiz Leal, Adrian
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Toso, Juan P.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Carusi, Oreste
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Delprato, Ismael
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Grisi, Adolfo P.
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Micheletti, Luis A.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Rodríguez, Marcelo R. N.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Toranzos, Fausto L.
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO



SEPTIEMBRE 1940 — ENTREGA III — TOMO CXXX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

SOCIOS HONORARIOS

CONSEJO CIENTIFICO

JUNTA DIRECTIVA
(1939-1940)

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

HESPERIOIDEA ARGENTINA XII

POR

KENNETH J. HAYWARD, F. R. E. S., F. R. G. S., F. Z. S.

(Conclusión del número anterior)

Mnestheus krexoides, nov. (Fig. 12).

1934. *Padraona krexos* Hayward (*nec* Plotz), Rev. Soc. Ent. Arg., 6, p. 130, lám. 7, figs. 6 y 7.

Exp. alar 21-25 mm.

Color de fondo negro. En el ala anterior el área subcostal hasta $^1/_2$ amarillo y hay una faja amarilla formada por máculas lineales



FIG. 12. — Genitalia ♂ de *Mnestheus krexoides* Hayw. (Holotipo, Argentina).

unidas desde la célula anal (siendo la mácula en la célula anal de color algo apagado) hasta la primera célula mediana, las máculas en las células cubitales las más largas y los dos bordes de esta faja forman línea « zig-zag ». En continuación de esta faja y más basad, hay una mancha forma « V » (concavidad hacia el ápice del

ala) y en la parte inferior del fin de la célula discoidal, tocando la faja amarilla, existe un guión amarillo.

En el ala posterior se encuentra una ancha faja amarilla postdiscal. Las orlas de ambas alas amarillas, más anchas frente de los ángulos interiores. En la faz inferior el diseño es igual al de la faz superior. La base, la célula discoidal y el borde del margen interior del ala anterior y la célula anal del ala posterior, negruzcos: Las nervaduras de ambas alas amarillentas; el resto de ambas alas amarillo bien salpicado con escamas rojizas. Cabeza y tórax con pelos amarillos y rojizos, el abdomen con algunos pelos amarillos en sus primeros segmentos: la parte ventral del tórax y abdomen amarilla hasta grisácea. Las patas amarillas con la parte superior de las tibias roja. Antenas negras con escamas doradas en su parte inferior sobre cada anillo y sobre la maza.

Holotipo ♂ de Puerto Bemberg (Argentina, Misiones, *Hayward leg.*), allotipo ♀ de Paraguay (*Jörgensen*), paratipo ♂ del Ecuador, (Río Topo 1150 m., Provincia del Oriente, *Clarke Macintyre*), paratipo ♀ del Ecuador, todos en la colección del autor. Dos ♂♂ paratipos de Puerto Bemberg y Puerto Aguirre (Misiones, (*Hayward* 1933-34) y un paratipo ♀ del Paraguay (Villarica, *Jörgensen*), en la colección del American Museum de Historia Natural, Nueva York.

Mnestheus silvaticus, nov. (Fig. 13).

Exp. alar ♂ 25 mm. ♀ 27 mm.

♂. Color de fondo marrón negruzco. En el ala anterior hay un pequeño punto redondo amarillo pálido hialino subapical en la célula radialis inferior y cuatro manchas o puntos postdiscales en línea recta, el inferior en la célula cubital inferior de color amarillo, seguida por una mancha algo cuadrada, una pequeña mancha y luego por un punto muy pequeño, estos últimos tres de color amarillo pálido y hialinos. Hay una línea amarilla subcostal en la base del ala. En el ala posterior hay una pequeña faja, angulada hacia la base en las células medianas, de color amarillo. Las orlas ligeramente amarillas.

En la faz inferior el color de fondo es algo más claro, la base y el disco y el borde interno del ala anterior negruzcos, el área subcostal del ala anterior y las nervaduras en el tercio distal del ala, y las nervaduras del ala posterior, amarillentas. El diseño de puntos y manchas del ala anterior como en la faz superior. En el ala posterior hay un guión amarillo pálido en la célula y la faja postdiscal

es en forma de una línea de este mismo color y no bien definida como en la faz superior. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo en su faz dorsal, más grisáceos en su parte ventral, la cabeza con unos pelos amarillentos, los palpos algo grisáceos. Antenas negras, la maza más bien grisácea en su parte inferior.



FIG. 13. — Genitalia ♂ y vista dorsal del uncus etc., de *Mnestheus silvaticus* Hayw. (Holotipo, Argentina).

♀. Difiere del macho en su tamaño más grande y en el tamaño de los puntos y manchas del ala anterior y en tener en esa ala una mancha, forma guión, en la parte inferior de la célula discoidal, unida, nervadura por medio, con la mancha grande postdiscal. El punto subapical es en este sexo de forma de un guión y más grande que en el macho. En el ala posterior la faja se extiende basad sobre la mediana y sobre esta área adicional hay un pequeño punto triangular del color de fondo en el ápice de la segunda célula cubital. En su faz inferior igual al macho pero las nervaduras más anchamente amarillas, pálidas.

Holotipo ♂ y allotipo ♀ en la colección del autor de Misiones, Argentina.

Artines dryas, nov. (Fig. 14.)

Exp. alar 26-27 mm.

Color de fondo marrón parduzco con una línea marginal más oscura, las orlas marrón amarillas.

En el ala anterior hay tres muy pequeños puntos amarillos subapicales en línea recta, a veces invisibles en la faz superior. En las hembras hay además un peqeuño punto amarillo en el fin de la célula.

La faz inferior marrón grisáceo, el área subcostal del ala anterior en su mitad basal algo amarillenta, el diseño del ala anterior igual al de la faz superior salvo en la hembra donde se encuentran dos pequeños e indistintos puntos claros postdiscales, y en tener una pequeña área clara en el ápice del ala.

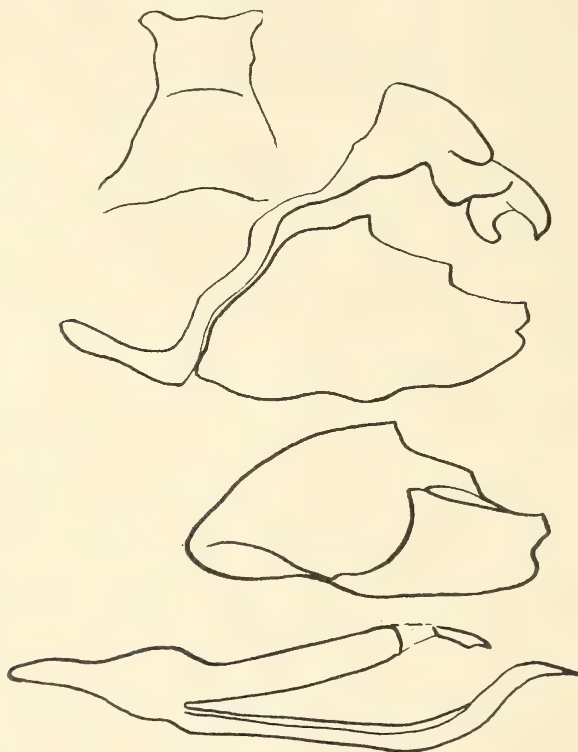


FIG. 14. — Genitalia ♂ y vista dorsal del uncus etc., de *Artines dryas* Hayw. (Holotipo, Paraguay).

En el ala posterior el disco del ala desde la costa hasta el margen anal es de color gris con un pequeño punto del color de fondo en la célula discoidal. La parte distad a esta área gris es un poco invadida por el color de fondo y distad a este área se encuentra una hilera curva de puntos grises postdiscales y hay otro punto de este color sobre la nervadura analis superior cerca del margen. Cabeza, tórax y abdomen del color de fondo en su parte superior, gris oscuros en su parte ventral. Antenas negras con unas escamas amarillas sobre los anillos y la maza en su parte inferior.

Holotipo ♂ de Independencia (Paraguay) y Allotipo ♀ de Misiones (Argentina) en la colección del autor.

II. - NUEVAS PROCEDENCIAS

Provincia de Buenos Aires.

Helias palpalis (Latr.). (Col. Museo de La Plata).

Provincia de Catamarca.

Gorgythion begga (Prittw.). (Col. Museo de La Plata, *Birabén* y *Scott*).

Provincia de Entre Ríos.

Las siguientes especies han sido capturadas en esta provincia por el autor.

Urbanus doryssus (Sw.).
Chioides catillus (Cr.).
Achylodes thraso (Hbn.).
Erynnis gesta (H. S.).
Lerodea odilia (Burm.).
Lerodea telata (H. S.).
Calpodes nero fa. *fufidia* (Hew.).
Calpodes ocola (Edw.).
Cobalus cocalus Hayw.
Cobalus argus (Mschlr.).
Euroto compta (Btlr.).

Provincia de Jujuy.

En la colección del Museo de La Plata, capturados por Jörgensen.

Nascus faustinus (Burm.).
Oechydrus ochrilinea (Schs.).
Lycas argentea (Hew.).

Provincia de La Rioja.

Wallengrenia premnas (Wall.). (*leg.* Breyer).
Lerodea zama Hayw. (*leg.* Breyer).

Provincia de Mendoza.

Urbanus dorantes (Stoll.). (Col. Museo de La Plata, *Jorgensen*).

Provincia de Salta.

Insectos en la colección del Museo de La Plata, coleccionados por Jörgensen.

Urbanus acawoios (Will.).
Urbanus simplicius (Stoll.).
Chioides catillus (Cr.).
Telegonus fulgerator (Walsh.).

Provincia de Tucumán.

Insectos en la colección del Instituto Miguel Lillo, coleccionados por Schreiter, Lillo y otros.

Chioides catillus (Cr.).
Chioides fuscoliva Hayw.
Cogia calchas (H. S.).
Antigonus variegata Mab.
Anischoria palpalis Hayw.
Pholisora tucumana (Plotz).
Pholisora similis (Bell.).
Heliopetes alana (Reak.).
Heliopetes omrina (Btlr.).
Erynnis gesta (H. S.).
Calpodes ethlius (Cr.).
Euroto coler (Schs.).

En la colección del Museo de La Plata, coleccionado por Jörgensen.

Urbanus acawoios (Will.).

Tucumán, 21 de julio de 1940.

KENNETH J. HAYWARD.

DEL ACONCAGUA AL TUPUNGATO

VISIONES ANDINAS EN LA REGION DE LOS «PENITENTES» (*)

POR

EL PROF. DR. CHR. JAKOB

(Con 10 fotos originales)

A pesar de que los dos gigantes de la alta cordillera argentina en Mendoza no distan en línea recta más de 80 ks., sólo dos veces ha sido realizada una expedición andina terrestre completa, que uniera ambas regiones a la vez; una *inglesa,* en 1897 dirigida por Fitz Gerald (1) y otra *suizo-alemana* en 1905 encabezada por los Dres. Helbling y Reichert (2). En cambio existen ya desde el principio del siglo pasado exploraciones aisladas de esas zonas: las de Miers (1826), de Ch. Darwin (1835), de Gillis (1850) y F. Guessfeld (1882), Brackebusch (1892) y otros entre los cuales hay que citar sobre todo las realizadas por la comisión de límites argentino-chilena durante los años 1899 y siguientes por el ingeniero Stegmann y los meritorios estudios de los geólogos Dres. W. Schiller, y H. Keidel, de La Plata, en 1905 y 1908.

Antes del histórico pleito argentino-chileno sobre las fronteras altiandinas entre La Cumbre (3.800 ms.) y el Mercedario (6.700 ms.) se sabía que la « línea de las altas cumbres » no coincidía aquí con la del « divortium aquarum » a la que debía seguir la división limítrofe, ahora definitivamente establecida. Resulta por eso que el Aconcagua con sus 7.000 ms. está enteramente en territorio argentino, pues todos sus efluvios entran en el suelo de la provincia de Mendoza y de San Juan, en cambio la cumbre del Tupungato (6.700)

(*) Conferencia dada el 13/VIII en la Sociedad Científica, con proyección de 50 dispositivos y un film.

(1) *The Highest Andes,* London, 1899.

(2) F. REICHERT. — *La exploración de la alta cordillera de Mendoza.* Bs. Aires, 1929.

forma parte de la frontera misma, si bien, también aquí la mayor parte de sus heleros desagua hacia el Este, como vamos a ver.

Ambas zonas: la del Aconcagua al Norte, y del Tupungato al Sud, son tributarios del Río Mendoza, la primera por los ríos Horcones y Vacas, la segunda por el Tupungato, pero además desagua el primero hacia el Nordeste por el río Volcán y el segundo hacia el Sudeste por el Tunuyán.



Fig. 1. — Vista de la zona del Aconcagua desde el avión a una altura de 6.000 m. a la i?queirda corre el valle de los Horcones; detrás de él, el pico del Cuerno y de la Catedral.

Una orientación comparativa sobre la configuración estructural de ambos, nos enseña que ellos son como toda esa cordillera de elevación relativamente reciente, terciaria posterior; mientras que el Aconcagua no es de naturaleza volcánica, el Tupungato parece que lo es. Sobre un macizo granítico-andesítico se levantan en el Aconcagua capas sedimentarias de areniscas y yesos, sobrescurridas posteriormente por rocas porfiríticas, las que también en el Tupungato se observan, agregándose en cambio aquí señales eruptivas como piedra pómez además de rocas basálticas. Las dos cúpulas del Aconcagua se levantan sobre una plataforma sin indicios de un cráter viejo, en cambio, en el Tupungato existen restos de uno. La mole colosal del Aconcagua es de ancha base y se levanta en pesada configuración; el Tupungato en cambio parece más esbelto y sobre todo a la distancia de formas mucho más simétricas, casi diría elegantes; así que este último estéticamente lo supera a su colega mayor. De ambos descienden hacia las laderas cinco o seis ventis-

queros principales que nutren los ríos arriba citados. En el Aconcagua tenemos uno hacia el Norte: el V. Güssfeld; dos hacia el Nordeste: Vacas y Relinchos y dos hacia el Sur: Horcones Superior y Horcones Inferior.

En el Tupungato se dirigen cuatro hacia el Este, al valle del Tupungato y uno, hacia el Sud, al del Tunuyán superior. En general y en relación con su altura el Aconcagua tiene menor exten-



Fig. 2. — Vista del frente del Aconcagua con sus dos culminaciones. Delante del macizo, el cerro de Los Almacenes.

sión de glaciares como el Tupungato y éste, según parece, menos todavía que los cerros vecinos del Plomo y Juncal, si bien un estudio exacto respecto de las superficies reales de la « glaciación » no es posible dar todavía, influyendo además el cambio continuo del volumen de los heleros en años y estaciones, que pueden variar enormemente según las precipitaciones invernales y derretimientos estivales. La falta de vigilancia al respecto, ha ocasionado el desastre del trasandino; en Punta de Vacas, hace pocos años, fueron las aguas estancadas de los glaciares de la zona del Tupungato las que arrasaron caminos, rieles y construcciones, desde allí hasta Mendoza.

Ambos picos han sido ascendidos diferentes veces, el Aconcagua más de quince veces por suizos, ingleses, alemanes, polacos, chilenos y felizmente también hace poco por argentinos; el Tupungato sólo dos veces por el inglés Vines (1895) y el alemán Reichert

(1905). Ninguna de las montañas presenta según el juicio de los expertos y como ya Guessfeld lo expresó en su primera tentativa, dificultades técnicas especiales, sólo es la resistencia del ascensionista enfrente del viento, frío y nevadas en esas alturas las que debe vencer con un poco de suerte naturalmente también como para toda hazaña extraordinaria: fortuna audaces adjuvat (a veces!).

Basta de reminiscencias históricas referidas por otros; vamos a

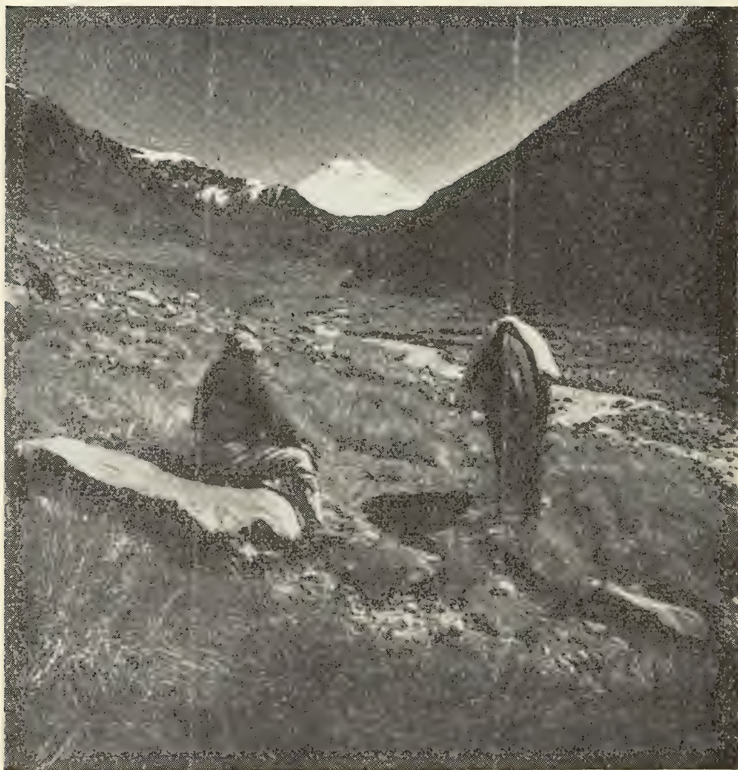


Fig. 3. — El Tupungato visto de lejos, desde el valle del Tunuyán, con su cúpula blanca sobre el cielo azul.

ver ahora con nuestros propios ojos los gigantes majestuosos, sus glaciares y morenas, sus valles y nieves eternas y sobre todo una formación reservada a esos altares única en el mundo; « una cristalización altiandina » de fascinantes aspectos: *los penitentes,* hijos románticos del hada altiandina en su exuberante fantasía.

Los penitentes, hileras de figuras caprichosas, que desde lejos recuerdan las procesiones religiosas medioevales, habían sido reco-

nocidos por Darwin y otros hace ya más de cien años. Ellos se forman por obra lenta del sol de las alturas, durante los meses del verano, en los campos nevados situados entre los 3.000 y 5.000 metros, ni más abajo, ni más arriba. Tampoco más al Sur de los Andes mendocinos se observan. Esas « creaciones » de la naturaleza altiandina son tan impresionantes que, cuando yo, por primera vez, las ví de cerca, me quedé tres horas largas, sentado a su lado, bajo la sugestión poderosa de esas maravillas blancas y frías,



FIG. 4. — Vista telefotográfica del Tupungato y de su ventisquero austral, que llena totalmente el valle superior del Tunuyán.

esculpidas aparentemente como estatuas marmóreas por las manos artísticas dirigidas por una locura sublime. Porque ya en su formación inicial cada figura es diferente de la otra y sin embargo es un conjunto armónico de elevaciones puntiagudas (de 2-5 metros) sobre zócalos más anchos como gigantes que asedian, custodiando los flancos orientales de las elevaciones.

El primero que las describió de paso, fué, como adelantado, Ch. Darwin, quien el 22 de Marzo de 1835, vió « nieve penitente » en la misma ruta que yo con mi hijo Ricardo utilicé este verano (Febrero 1940) para llegar a los ventisqueros australes del Tupunga-

to (¹). Darwin atravesó la cordillera, viniendo de Chile, hacia el Sur de Mendoza, por el paso denominado « Puiquenes », al Oeste y luego a través del valle del Tunuyán hacia el paso del « Portillo », en el Este. Describió esas formaciones como « puntas y columnas » de nieve eterna y las comparó con productos análogos de « icebergs » (témpanos). Siguiendo esa interpretación por mucho

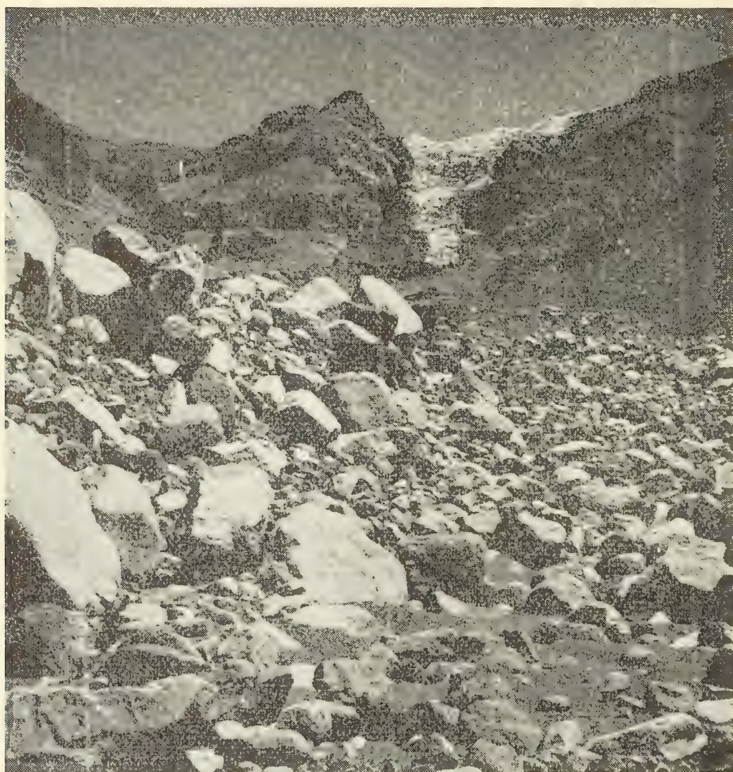


Fig. 5. — Morena y ventisquero « péndulo » terminal del San Juan, en el valle superior del Tunuyán.

tiempo se relacionaba a los « penitentes » con figuras glaciales en derretimiento, como seracs, etc.

Pero los penitentes no tienen absolutamente nada que ver con los ventisqueros glaciales. Basta una demostración al respecto. Sentado yo delante de un campo de ellos, dí con mi liviano bastón un golpe suave contra la parte media de la « estalactita » más cercana de cerca de 2 ½ metros de altura y cortándose como con cu-

(¹) Ver Chr. Jakob: *Hacia los ventisqueros australes del Tupungato.* (*Revista Geográfica Americana*, Buenos Aires, 1940 (Abril).

chillo caía la porción superior en pedazos con un ligero ruído y tocando la masa central encontré nieve seca y livianita que sólo en la periferia era sostenida por una delgada costra de « hielo » formada por el agua regelada después de la acción solar en su apogeo radiante de mediodía. Se trata entonces de efectos del sol sobre campos de nieve, de cierta profundidad, en las alturas, entre las cumbres y valles de esa zona. Muchos autores dejan intervenir



Fig. 6. — Portón glacial del ventisquero austral del Tunuyán con el nacimiento del río entre los bloques rocosos de la morena.

también al viento en su formación, la que para la iniciación del proceso se podría admitir como contribuyente a las « formaciones onduladas » en la superficie del campo nevado análogas a las que se observan en terrenos arenosos. Se podría admitir entonces que la presión de las olas del viento pulverice la superficie en las depresiones y comprima la capa superficial de las elevaciones haciendo así la nieve de las canaletas más apta a la acción disolvente solar que en las elevaciones.

Las formas más bizarras, sin embargo, las hemos visto a los costados de morenas donde más bien estaban a la « sombra del viento ». Sin embargo existen también aquí señales inequívocas de la acción por lo menos secundaria, modeladora, del viento como son las líneas de pulimento que corren paralelamente sobre las figuras (ver foto nº 9). Pero el factor efectivo es seguramente el intenso calor solar, radiante, de mediodía, especialmente en las faldas orientales



Fig. 7. — Grupo de « penitentes terrestres » formados por conglomerados en las alturas australes del valle del río Mendoza.

de las montañas, pues abundan los penitentes del lado argentino, escaseando notablemente en el chileno, según ya observó el doctor Güssfeld.

Pero se necesita un nuevo factor para la explicación del origen de los penitentes. Es según insisten especialmente H. Keidel y W. Schiller, la presencia del « aire seco », así que la nieve derretida en las depresiones en seguida se « evaporice », sin acumularse mayormente el agua (1), presentándose precisamente esa condición en la cordillera y en especial en esas latitudes más que en otras zonas montañosas (Alpes, Cáucaso, Himalaya, etc.) donde no se produce ese fenómeno por no juntarse todas esas condiciones.

Poco a poco se ahondan más y más las depresiones entre los

(1) Según Schiller actuarían las depresiones de la superficie como una serie de « espejos cóncavos » que debido a su « reflexión focal » intensificarían, así, la acción de los rayos térmicos solares.

picos sobresalientes, corriendo pronto las aguas hacia abajo, perdiéndose entre el pedregullo y finalmente se separan las columnas en forma de conos aislados hasta su base. La regelación de las superficies más resistentes por el viento frío y durante la noche y la mañana, así como nuevas nevadas, contribuyen naturalmente a un reforzamiento de las estalactitas por la formación de la cáscara

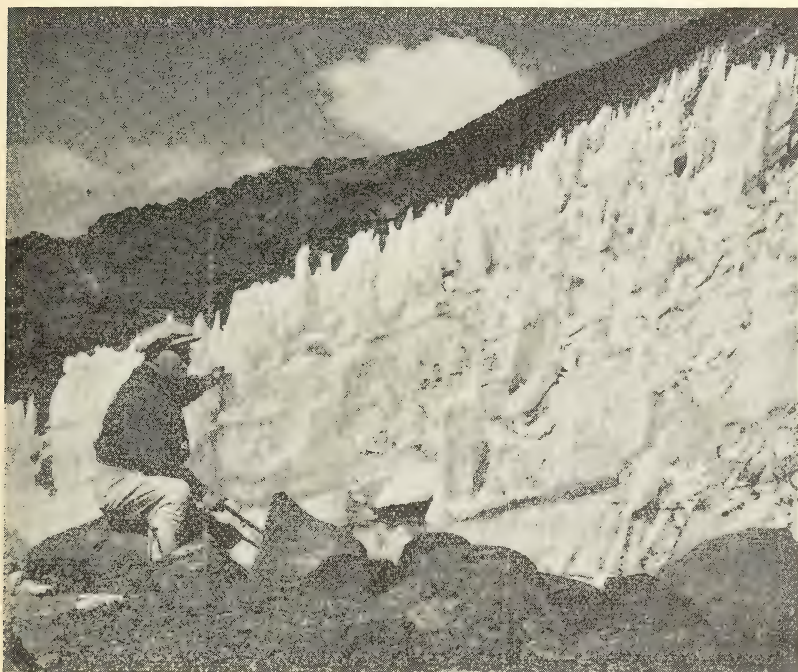


Fig. 8. — Grupo de « nieve penitente » en la morena lateral del San Juan (Altura: 4.600 m).

helada periférica ya mencionada. Es así que la duración total de un campo de penitentes puede variar ampliamente.

Pero todavía no estamos en posesión completa de todos los misterios del problema de la « penitentogénesis » (s. v. v.). Así numerosos autores y nosotros también hemos observado que los campos pendientes de « penitentes » en ascensión aparente (1) muestran a veces una manifestación más o menos ordenada de Nordeste a Sudoeste en series paralelas, simulando guerreros en fila (en campos más horizontales no existe eso) y ese alineamiento vertical y

(1) En verdad los campos de penitentes nunca se desplazan, al contrario de lo que se observa regularmente con los ventisqueros.

transversal resiste todavía a una explicación satisfactoria; algunos buscan la solución en la posición oportuna del sol de mediodía con su calor radiante concentrado; otros en la dirección de las ráfagas del viento (dominan los del occidente en la cordillera); yo he observado que las series paralelas podrían estar en parte también en relación con la posición de bloques de piedra que limitan el borde superior de tales campos; como éstas se calientan más y retienen



FIG. 9. — Formas bizarras de penitentes de 3 hasta 4 m de altura con líneas de « pulimiento aéreo ».

durante mayor tiempo el calor, ejercerán éstas una acción mayor, según los sitios de su ubicación en intervalos más o menos regulares, hacia la nieve vecina y se surcarán así las hileras por consiguiente, en el mismo orden, de arriba hacia abajo. Pero nos parece que aun persisten aquí problemas por resolver, por una observación más metódica en cuanto a tiempo, ubicación y génesis evolutiva, su disposición cuadrangulada, así como a la morfología variada de su apariencia.

Sea como fuere, los « penitentes » son un verdadero reservado andino característico de nuestra cordillera, diría un regalo criollo, de belleza incomparable, también un obstáculo sumamente incómodo

cuando hay que atravesarlo, pero para verlo hay que ganar los 3.000 metros que los separan de las monótonas y lánguidas planicies pampeanas.

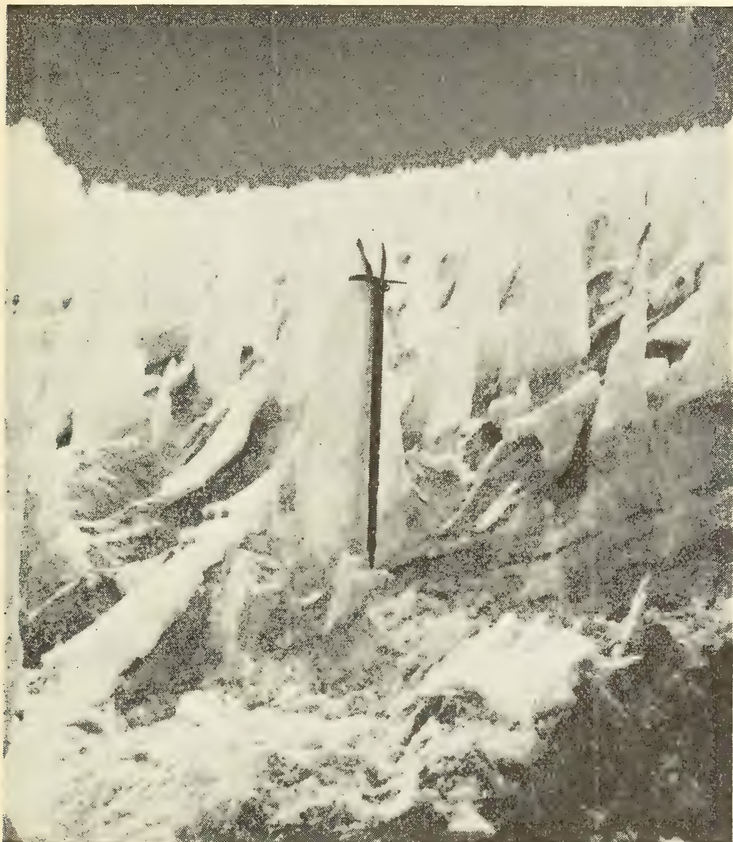


Fig. 10. — Fase terminal de los penitentes al lado de la cúpula del San Juan, « su cementerio ».

Nihil excelsioris sine labore.

Desearía agregar una moción: « Dada la relación andina estrecha de los « penitentes » con el clima y suelo argentinos y dada la complejidad de la explicación de su origen, sería obra patriótica y científica a la vez, si nuestra Sociedad Científica se encargara de juntar toda la documentación existente al respecto, designando a una comisión especial para la prosecución del estudio de ese interesante fenómeno altiandino ».

APUNTES SOBRE ENCIRTIDOS ARGENTINOS

POR

EVERARD E. BLANCHARD

Las 19 especies de encírtidos que describo en las líneas que siguen, han sido criadas en su mayor parte de cóccidos indígenas y se hallan repartidas entre 17 géneros, de los cuales 10 son nuevos para la ciencia.

Con el único fin de facilitar el reconocimiento de las especies nuevas, presento a continuación una clave, que de ninguna manera pretende indicar la agrupación natural de estas especies.

HEMBRAS

1. Funículo compuesto de cinco artejos 2
   Funículo compuesto de seis artejos 3

2. Tercio apical de la nervadura submarginal ensanchado en triángulo.
   Acerophagoides triangularis, g. et sp. n.
   Nervadura submarginal ensanchada suavemente en el $^1/_3$ apical.
   Coccidaphycus nigricans, g. et sp. n.

3. Mandíbulas unguiculadas o cocleariformes.
   Eucomys littoralis, sp. n.
   Mandíbulas bi, tri o cuatridentadas 4

4. Mandíbulas bidentadas 5
   Mandíbulas tri o cuatridentadas 7

5. Alas hialinas o casi hialinas . . *Protanagyrus aciculatus*, g. et sp. n.
   Alas ahumadas con dibujos hialinos, o hialinas con dibujos ahumados . . 6

6. Pedicelo más corto que el I funicular
   Leptomastidea brethesi, sp. n.
   Pedicelo más largo que el I funicular
   Xenocomys chrysomphali, g. et sp. n.

7. Mandíbulas tridentadas 8
   Mandíbulas cuatridentadas . . . *Andinoencyrtus ocellatus*, g. et sp. n.

8. Línea interocular menos de la mitad del ancho ocular.
Coccidencyrtus denieri, sp. n.
Línea interocular subigual o más larga que el ancho ocular 9

9. Alas con dibujos o manchas ahumadas.
Microterys elegans, sp. n.
Alas hialinas, cuando más, una pequeña mancha débil en la región estigmática 10

10. Oviscapto saliente, por lo menos subigual al $^1/_3$ del largo abdominal.
Copidosoma koehleri, sp. n.
Oviscapto oculto o apenas saliente 11

11. Palpos maxilares de 3 artejos; labiales de 2. 12
Palpos maxilares de 4 artejos; laibales de 3. 14

12. Surcos parasidales bien marcados *Atelaphycus eriococci*, g. et sp. n.
Surcos parapsidales nulos 13

13. El color claro amarillento de las tibias posteriores se extiende sobre la mitad apical del canto ventral . . . . *Coccidencyrtoides maculicornis*, g. et sp. n.
El color claro amarillento se extiende solamente sobre el $^1/_3$ apical del canto ventral de las tibias posteriores . *Coccidencyrtoides annulipes*, g. et sp. n.

14. Artejos I al IV del funículo más anchos que largos.
Syrphidencyrtus bacchae, g. et sp. n.
Artejos funiculares tan, o más largos que anchos; el I a veces, decididamente más corto 15

15. Tibias intermedias muy largas; espolón tibial subigual al basitarso.
Perissodromus longipes, sp. n.
Tibias intermedias normales; espolón decididamente más corto que el basitarso. . . . . *Paralitomastix teciae*, sp. n.

MACHOS

1. Funículo compuesto de cinco artejos.
Neocopidosoma coccidophaga, g. et sp. n.
Funículo compuesto de seis artejos 2

2. Antenas ramosas . . . . *Eutricnemus coccophagus*, g. et sp. n.
Antenas sin ramas en los artejos funiculares.
Coccidencyrtus grioti, sp. n.

Acerophagoides, gen. nov.

Genotipo. — *A. triangularis*, sp. n.

Cerca de *Acerophagus*, Smith, diferenciándose especialmente por las mandíbulas provistas de 2 dientes apicales y uno latero-marginal, y nervadura submarginal trianguliforme. Demás caracteres indicadas en la descripción del genotipo que sigue.

Acerophagoides triangularis, sp. nov

Hembra. — Negro pardusca. Canto ventral del funículo aclarado, subamarillento. Mandíbulas rojizas. Palpos claro testáceos. Tibias con el 1/8 basal con anillo netamente blanquecino. Apices tibiales suavemente aclarados. Los tres tarsos proximales de los tres pares de patas, y espolón de la tibia intermedia, blanco amarillentos. Alas hialinas.

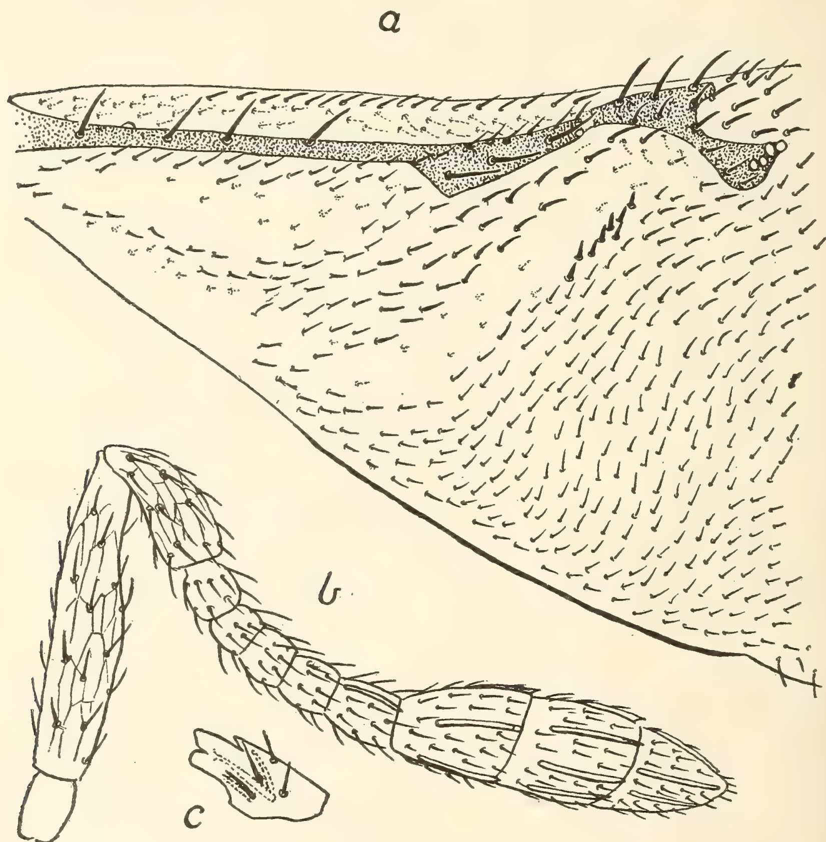


Fig. 1. — *Acerophagoides triangularis*, g. et sp. n. ♀: *a*, mitad proximal del ala anterior, aspecto dorsal; *b*, antena; *c*, mandíbula.

Cabeza apenas más ancha que alta. Frontovértex subigual a la ½ del ancho cefálico. Mejillas 3/5 del alto ocular, y convergentes. Ocelo posterior muy cerca del borde ocular, el anterior alejado de las fosas antenales. Frente, cara, mejillas y occipucio, con microreticulaciones alargadas, subpoligonales y con pelitos esparcidos. Ojos con pestañitas cortas, poco visibles. Fosas antenales angostas y pro-

fundas, fuertemente convergentes y contiguas desde la ½ de su largo. Mandíbulas con dos dientes apicales y uno agudo latero-marginal. Palpos maxilares y labiales, biarticulados.

Antenas colocadas muy cerca del borde oral. Escapo subcilíndrico, suavemente ensanchado en el medio. Pedicelo piriforme, subigual a 3 veces el I funicular. Funículo compuesto de 5 artejos, el II más corto y subtransverso; los demás artejos apenas más largos que anchos. Maza tri-articulada, más larga y mucho más ancha que el funículo. Sensillas largas y estrechas; una en el V funicular y la maza con 5,6 y 3, respectivamente. Medidas antenales: 0.024; 0.130; 0.053; 0.022; 0.016; 0.020; 0.022; 0.028; maza 0.130 (0.048; 0.040; 0.060).

Pronoto, mesonoto, pleuras y escutelo con reticulación poligonal subescamiforme. Surcos parapsidales incompletos, marcados en el 1/3 anterior. Cerditas mesonotales en 6 hileras irregulares transversas y subiguales al largo de los polígonos; distancia entre ellas subigual a 3 polígonos. Axilas débilmente contiguas; con 6 cerditas en cada una. Escutelo tan largo como el escudo mesonotal, convexo y aproximadamente tan largo como ancho y provisto de 28 cerditas esparcidas; poros escutelares prominentes y colocados en el tercer cuarto de su longitud. Metanoto y propodeo con reticulaciones polígono-transversas. Espiráculos circulares. Metanoto solo con 2 pares de cerditas sobre el borde anterior. Propodeo calvo; tercio mediano levantado. Mesofragma cónico con ápice redondeado y apenas más corto que el escutelo.

Abdomen con el I marcadamente polígono reticulado en el 1/3 mediano. Reticulación en los demás segmentos muy débil. II, III y IV subiguales con borde posterior recto y sin cerditas en el 1/3 mediano. V y VI con el borde posterior convexo y subiguales y provistos de hilera irregular marginal de cerditas. VII, 2 veces el VI, con ápice redondeado y con aproximadamente 36 cerditas discales esparcidas. Espiráculo colocado en el 5/8 del largo abdominal y provisto de 5 cerdas de 0.002; 0.018; 0.042; 0.084 y 0.120 mm. de largo.

Oviscapto claro amarillento, casi oculto; taladro 0.340; palpos (0.087) negros.

Coxas, fémures y tibias reticulados. Espolón de la tibia intermedia (0.062) 2/3 del basitarso (0.096); éste con serie doble de 6 espinas subcónicas. Tibias posteriores con 2 espolones.

Alas anteriores (0.595 x 0.255) hialinas. Línea calva interrumpida por 2 - 3 series de cerditas muy cerca del borde posterior. Nervadura submarginal con 9 cerdas dorsales, 3 de las cuales ocupan

la expansión trianguliforme. Nervadura marginal más larga que ancha y un poco más larga que la postmarginal. La estigmática corta, pero subigual a la marginal y postmarginal unidas; ensanchadas en su ½ apical y provistos de 4 poros contiguos. Célula costal apenas más ancha que la expansión triangulariforme submarginal; con 1 hilera dorsal y 2 hileras ventrales de macrotriquias. Cilias marginales cortas, subiguales a las macrotriquias dorsales en el ápice y alcanzan a 2 veces este largo en el borde posterior.

A las posteriores (0.510 x 0.085) con cilias marginales más largas (0.036). Célula costal casi nula, subigual al ancho de la nervadura costal.

Largo: 1.08 - 1.10 mm.

Macho. — Parecido a la hembra. Maza entera; un segmento anular discal entre pedicelo y funículo. Segmentos III y V del funículo con sensillas. Abdomen más corto que en la hembra.

Cotipos. — En la colección del autor.

Habitat. — Parásito de *Eriococcus?* sp., criado por el entomólogo Kenneth Hayward en Concordia, Entre Ríos, XI/1938, con el número 3192.

Coccidaphycus, gen. nov.

Genotipo. — *Coccidaphycus nigricans,* sp. nov.

Cerca de *Aphycus,* Mayr, distinguiéndose en seguida por el funículo de cinco artejos. Demás caracteres indicados en la descripción del genotipo que sigue:

Coccidaphycus nigricans, gen. nov.

Hembra. — Negro pardusco. Abdomen con las bases de los II, III y IV, estrechamente blanquecinas y con una mancha mediano basal subtriangular invertida, en los mismos segmentos, visibles en preparados microscópicos. Extremidad basal de las tibias netamente blanco amarillenta. Quinto apical de las tibias, espolones, y los 4 tarsos proximales, claro amarillentos. Alas hialinas con nervaduras parduscas.

Cabeza más ancha que alta (5.5 : 4.5). Frente (0.161) casi el 1/3 del ancho cefálico. Surcos antenales muy profundos. Espacio intra-antenal convexo. Mejillas 2/3 del alto ocular. Frente, cara y mejillas finamente microreticuladas y con cerditas esparcidas. Ojos con pestañitas cortas. Línea ocelocular subigual a la ½ del diámetro ocelar. Mandíbulas anchas, tridentadas, los dientes cortos, pero agudos. Palpos maxilares de 4 artejos; labiales de 3.

Antenas insertas en la mitad de la distancia entre la línea infraocular y el ápice clipeal; largo de los artejos: 0.042; 0.178; 0.088; 0.004; 0.017; 0.023; 0.034; 0.042; maza: 0.136 (0.059; 0.042; 0.042).

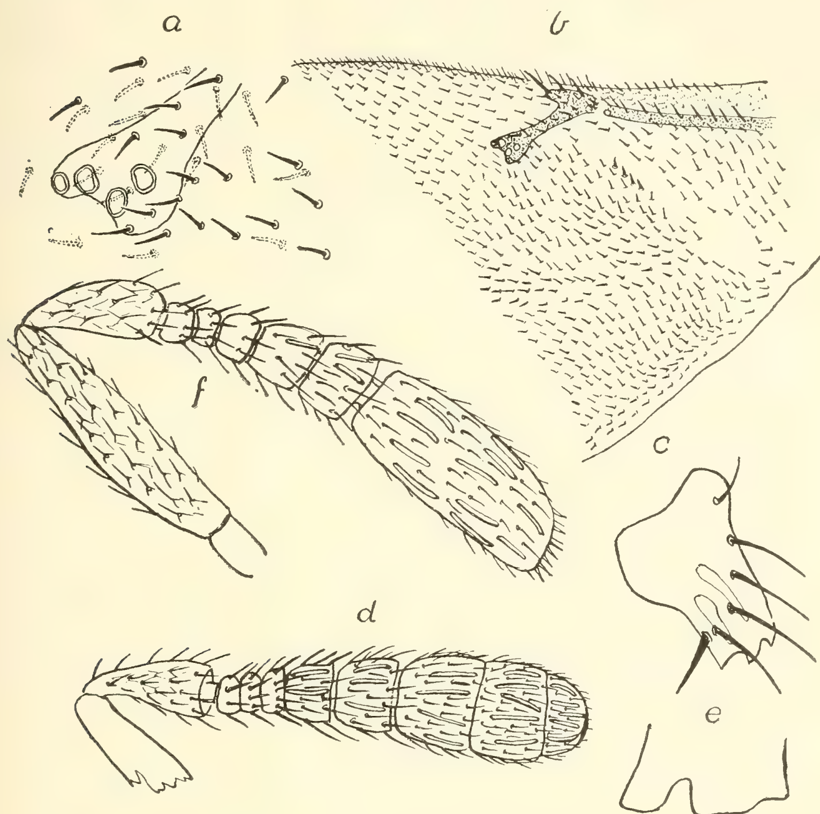


Fig. 2. — *Coccidaphycus nigricans*, g. et sp. n. ♀: *a*, mitad apical de la nervadura estigmática; *b*, sección del ala, aspecto dorsal; *c*, mandíbula; *d*, antena; *e*, perfil del ápice de la tibia intermedia; *f*, antena del macho.

Pronoto, escudo mesonotal y axilas, con microreticulaciones escamo-poligonales; ;escudete con microestriolas longitudinales y pocas reticulaciones poligonales laterales y mediano-basales. Surcos parapsidales fuertes, casi completos. Parápsides subiguales a las axilas y de forma simétrica. Axilas estrechamente contiguas. Cerditas mesonotales negras y abundantes, subiguales a 5 - 6 polígonos y separadas por 3 polígonos en sentido longitudinal; cerditas del borde apical casi 1 ½ veces las discales. Axilas con 5 cerditas. Escudete con 45 cerditas esparcidas, subiguales a las mesonotales; las cuatro apicales más fuertes y 1 ½ veces las discales; poros aproxima-

dos, distancia entre ellos subigual al largo de las cerditas más cercanas. Metanoto liso con 4 - 5 estriolas transversas en cada ángulo postero-lateral. Propodeo liso, con la región extra-espiracular reticulada y provisto de escasas cerditas. Mesofragma alcanza los ápices de las coxas posteriores; borde apical suavemente emarginado.

Abdomen casi tan largo como el tórax. Segmentos I - IV con borde posterior subrecto. V con longitud mediano dorsal mayor a la del IV o del VI. Bordes apicales de los segmentos IV, V y VI con microreticulaciones poligonales marcadas; en otras partes ennegrecidas, las reticulaciones son débiles. Espiráculos situados en el 1/3 apical; con 5 cerdas, una de las cuales es muy débil y corta, la más larga (0.221) alcanza el ápice abdominal. Oviscapto oculto; taladro 0.144, casi 3 veces los palpos (0.051) que son anchos y peludos.

Espolón de las tibias intermedias (0.060) apenas la ½ del basitarso (0.126). Basitarso con dos series irregulares longitudinales de 7 espinas cortas y gruesas ventrales y 3 - 4 espinas similares entre estas series en el 1/3 apical. Tarso II con 8, III con 5 y IV con 4 púas similares. Coxas, fémures y tibias microreticulados. Tibias posteriores con 2 espolones apicales.

Alas anteriores, 1.109 x 0.431. Nervadura submarginal con 18 cerdas dorsales. Nervadura marginal apenas más larga que ancha; la postmarginal muy corta, menos del ancho de la marginal; estigmática más de 2 veces la marginal y postmarginal unidas, suavemente ensanchada hacia el ápice que mide casi 3 veces el ancho basal y que presenta 4 poros, dos contiguos y dos separados. Línea calva interrumpida por 2 hileras de cerditas cerca del borde posterior. Célula costal con numerosas macrotriquias ventrales en 3 - 4 series y 10 - 12 cerditas dorsales marginales en la mitad apical de la célula. Tercio basal del disco alar con un círculo de macrotriquias ventrales, triple en la parte distal de donde sale una serie doble irregular que corre subparalela y cerca del borde posterior alar. Cilias marginales muy cortas.

Alas posteriores 0.680 x 0.136. Cilias marginales mayores miden 0.046, o sea aproximadamente el 1/3 del ancho alar.

Largo: 1.50 mm.

Macho. — Parecido a la hembra. Maza entera.

Cotipos. — En la colección del autor.

Habitat. — Criado por el entomólogo Kenneth J. Hayward en Concordia, Entre Ríos, XII/1936, de los cóccidos *Tachardiella argentina,* (Dom.) *Neocoelostoma xerophila,* Hemp. y *Lecanium deltae,* (Lzr.).

Eucomys littoralis, sp. nov.

Hembra. — Cabeza pardo rojiza, oscura. Antenas negruzcas, el escapo amarillo claro con una línea dorsal negra. Palpos maxilares y labiales obscurecidos. Tórax amarillo pardusco, el pronoto y 1/3 anterior mesonotal, negros. Axilas, escutelo, metanoto, propodeo y pleuras, pardo negruzcos. Abdomen enteramente negruzco. Patas posteriores negras con excepción de una línea ventral clara amari-

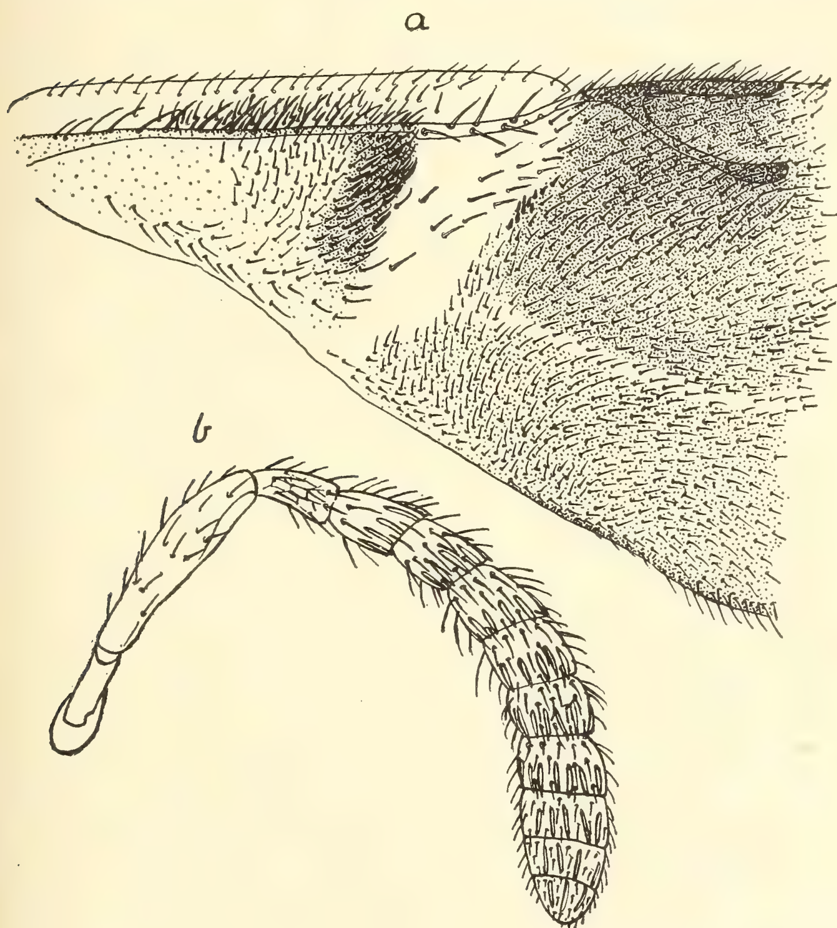


Fig. 3. — *Eucomys littoralis*, sp. n., ♀: *a*, mitad proximal del ala, aspecto dorsal; *b*, antena.

llenta en los fúmures. Fémures intermedios negruzcos con ápices suavemente aclarados y una línea ancha longitudinal blanca en los 2/3 basales. Tibias y tarsos intermedios amarillos subocráceos, los

cantos dorsal y ventrales ennegrecidos. Tibias y tarsos anteriores como los intermedios, pero con color menos intenso. Alas ahumadas con el ¼ basal subamarillento y una faja subcuneiforme transversal hialina, desde el borde anterior hasta el posterior, proximal, pero contigua a la base de la nervadura marginal. Alas posteriores completamente hialinas.

Cabeza finamente reticulada. Mejillas subiguales a 3/4 del largo ocular. Antenas colocadas sobre la línea infraocular. Línea antenocular 2/3 de la línea interantenal. Palpos maxilares miden 0.054; 0.059; 0.051; 0.136.

Antenas con reticulación poligonal en el escapo, pedicelo y mitad basal de los artejos I, II y III del funículo. Todos los artejos funiculares y la maza con sensillas abundantes. Largo de los artejos: 0.110; 0.297; 0.110; (0.007); 0.118; 0.102; 0.093; 0.085; 0.084; 0.076; maza 0.178 (0.084; 0.051; 0.059). Se observa un pequeño anillo entre el pedicelo y el funículo.

Pronoto con reticulaciones poligonales normales. Escudo mesonotal con microreticulaciones finísimas alargadas subrectangulares y con numerosas cerdas negras en la mitad anterior y hialinas en la 1/2 posterior; las del borde posterior (0.060) subiguales a las negras discales. Distancia entre las cerdas subigual a la mitad de su longitud. Axilas con 12 - 13 cerdas negras en la mitad anterior; el declive posterior con abundantes pelos hialinos apretados del largo de las cerdas negras. Microreticulación axilar muy fina, subcuadrangular en la mitad posterior y algo transversa. Escutelo con microreticulaciones poligonales y subrectangulares finas en todo el 1/3 basal, y en el 1/3 mediano hasta el ápice; las demás superficies microestriolada longitudinalmente. Tercio basal del escutelo con cerditas muy cortas y hialinas, las demás cerdas parduscas a negruzcas; poros pequeños, separados por 3 polígonos. Brocha apical compuesta de aproximadamente 40 cerdas de 0.170. Borde apical escutelar con 2 cerdas (0.170) más claras y delgadas, bien separadas. Metanoto calvo con 4 - 5 rugas transversas en cada 1/3 lateral. Propodeo con microreticulaciones poligonales bien marcadas en los 1/4 externos; mitad anterior con cerditas cortas negruzcas alrededor y cerca de la mitad externa del espiráculo. Angulos posterolaterales calvos.

Abdomen subigual al tórax. Segmento VI retraído hasta la mitad del largo abdominal. Espiráculo con 4 cerdas, la mayor no alcanca el ápice abdominal pero es 2 veces el largo de la segunda. Todos los segmentos fuertemente reticulados con excepción del 1/3 me-

diano del II y III. Estos segmentos sólo con 2 - 4 cerditas latero-dorsales. IV, V y VI con hilera preapical casi completa; VII con abundancia de cerdas finas en la ½ apical y 3 cerdas largas laterales (0.212) a cada lado.

Espolón de las tibias intermedias (0.215) subigual al basitarso. Ápice tibial con 12 - 13 espinitas gruesas y obtusas. Basitarso con 2 series ventrales de 12 espinitas similares; el II tarsal con 5, el III con 3 y el IV con I.

Alas anteriores 1.66 x 0.607. Línea calva angosta, pero completa, con aproximadamente 10 cerditas cortas y gruesas en 2 hileras irregulares sobre la margen externa en el segundo ¼ de su largo. Nervadura estigmática apenas más larga que la postmarginal; la marginal tan larga como ancha. Cilias marginales 2 - 2 ½ veces las macrotriquias discales próximas. Nervadura submarginal con aproximadamente 20 cerdas dorsales. Célula costal con 3 - 4 series irregulares de cerditas negruzcas dorsales en el segundo y tercer ¼ de su largo; macrotriquias ventrales en 3 - 4 hileras.

Alas posteriores 1.234 x 0.156. Primera sección costal con 7 cerdas gruesas negras. Célula costal con numerosas macrotriquias ventrales, pero escasas dorsales. Cilias marginales 0.038; aproximadamente 4 veces las macrotriquias dorsales próximas.

Largo: 2.50 mm.

Macho. — Negruzco; alas hialinas, patas parecidas a las de la hembra; antenas con una línea ancha blanquecina; maza entera; ésta y todos los segmentos funiculares con abundantes sensillas y pelos largos ondulados negros dorsales.

Cotipos. — En la colección del autor.

Habitat. — Parásito de *Pulvinaria convexa*, (Hemp.), criado por el entomólogo Kenneth J. Hayward en Concordia, Entre Ríos, V/1938.

Observaciones. — Se distingue fácilmente de *Eucomys baezi* (Brèthes) por las cerditas mesonotales negras en la mitad anterior y por el color negruzco de las patas.

Protanagyrus, gen. nov.

Genotipo. — *P. aciculatus*, sp. nov.

Cerca de *Anagyrus* Howard y *Blastothrix*, Mayr., distinguiéndose de los dos por la conformación del último segmento abdominal que mide más de la mitad del largo abdominal sobre el mediano dorsal y aproximadamente 8 veces el penúltimo segmento. Demás caracteres detallados en la descripción del genotipo que sigue:

Protanagyrus aciculatus, gen. nov.

Hembra. — Negruzca. Cabeza amarillo-anaranjada con el occipucio negruzco; mejillas con una mancha negra cerca de las antenas; prominencia mediano facial hasta el clipeo, negruzco. Mandíbulas

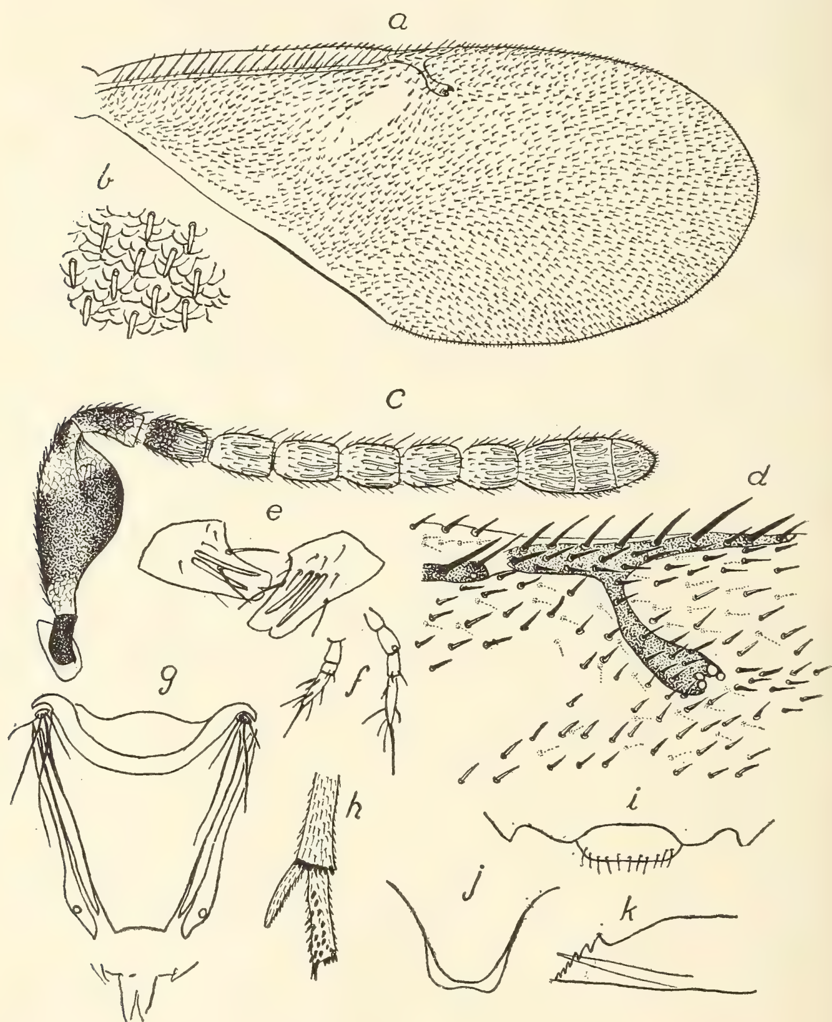


FIG. 4. — *Protanagyrus aciculatus*, g. et sp. n., ♀: *a*, ala anterior, aspecto dorsal; *b*, reticulación mesonotal; *c*, antena; *d*, región del estigma alar, aspecto dorsal; *e*, mandíbulas; *f*, palpos labiales y maxilares; *g*, últimos segmentos abdominales; *h*, ápice de la tibia intermedia y basitarso; *i*, perfil clipeal y labro; *j*, mesofragma; *k*, ápice del taladro del oviscapto, aspecto lateral.

ferruginosas. Labro amarillento claro. Palpos maxilares blancos, los labiales ligeramente obscurecidos. Antenas blanco amarillentas;

radícula, extremo apical y faja ancha en los 2/3 basales del escapo, casi todo el pedicelo y el 1/3 basal del I funicular, negros. Pleuras, axilas y bordes laterales del mesonoto, anaranjados. Tégulas blanquecinas. Pronoto amarillento con una mancha grande negra. Patas blanquecinas con las coxas posteriores negras; coxas intermedias anaranjadas; patas anteriores con los tarsos, tibias, y una mancha ventral en los fémures, obscurecidos. Uñas tarsales y los distotarsos, obscuros. Alas completamente hialinas con nervaduras parduscas.

Cabeza finamente micro-escamo-reticulada y provista de numerosos pelos blanquecinos que miden 0.016 en el vértice. Altura cefálica, 0.0608; ancho, 0.625; largo, 0.260. Sagita del arco supra ocular, 0.058, o sea más del 1/5 de su cuerda. Sagita del arco infra ocular, 0.166, más del ¼ de su cuerda, 0.525. Línea interocular, 0.240; ocelocular, 0.041; postocelar, 0.125; latero-ocelar, 0.058; oceloccipital, 0.033; frontal, 0.358; antenocular, 0.100; interantenal, 0.125; antenoral, 0.075; malar, 0.166;; temporal nula. Clipeo con el borde apical cóncavo. Ojos 0.400 x 0.240, provistos de algunas pestañas microscópicas que son subiguales a la mitad del diámetro de las facetas. Antenas insertas a mitad de la distancia entre la línea infraocular y el borde oral; alvéolos 0.116 x 0.054, sub-conchiformes. Mandíbulas, 0.166 x 0.100, bidentadas con los dientes anchamente truncados. Palpos maxilares de 4 artejos, los labiales de 3. Palpos maxilares miden: I, 0.025; II, 0.039; III, 0.034; IV, 0.066, la última con cerda apical de 0.050. Palpos labiales: I, 0.025; II, 0.015; III, 0.041, con cerda apical del mismo largo.

Segmentos antenales con las siguientes medidas: 0.066; 0.291 x 0.145; 0.108 x 0.054; funículo: 0.116 x 0.050; 0.108 x 0.058; 0.100 x 0.060; 0.098 x 0.060; 0.091 xa0.060; 0.083 x 0.065. Maza: 0.083 x 0.082; 0.063 x 0.080; 0.058 x 0.066, los artejos muy unidos. Escapo intensamente escamo-microcreticulado; pedicelo y I funicular con microreticulaciones muy débiles, poligonales. Todos los segmentos funiculares y de la maza con sensillas en el orden siguiente: 4; 6; 5; 5; 6; 6; 11; 12 y 10.

Tórax 0.870 x 0.667. Pro y mesonoto, axilas y escutelo, densamente poblado de pelitos blancos gruesos y con microreticulaciones fuertes irregulares. Surcos parapsidales faltan. Axilas contiguas por el ápice. Escutelo 0.291 x 0.350, con un par de cerdas apicales negras (0.100) y dos poros pequeños aproximados discales. Metanoto fuertemente microestriolado en la mancha negra transversal que ocupa los 2/3 apicales de cada ¼ externo. Propodeo microre-

ticulado en la región espiracular y en los costados, donde se observan numerosos pelitos blancos. Espiráculos elipsoidales, 0.041 x 0.030. Mesofragma negruzco, cónico, su largo subigual a 3/5 del ancho basal; su ápice alcanza la línea posterior del propodeo. Prepecto con microreticulaciones alargadas. Episterno con reticulaciones finísimas poligonales.

Abdomen subigual al largo del tórax y casi tan ancho como largo; densamente micro-reticulado. Espiráculos colocados en el 1/3 basal y provisto de 4 cerdas (0.308; 0.241; 0.183 y 0.080; la primera apenas el 1/3 del largo abdominal. Vaina del oviscapto 0.458; taladro 0.500; proyección del ápice abdominal, 0.083.

Tibias intermedias con 10 púas apretadas obtusas ventrales apicales negruzcas. Basitarso intermedio con 19 púas obscurecidas y 5 - 6 espinas más largas hialinas ventrales. II tarsal con 10; III con 9 y el IV con 4 púas ventro-apicales negruzcas. Coxas todas microreticuladas. Patas intermedias con las medidas siguientes: Fémures, 0.600; Tibias, 0.668; Espolón, 0.183; Basitarso, 0.250; Tarsos II, 0.108; III, 0.075; IV, 0.066; V, 0.083.

Alas anteriores 1.410 x 0.616. Nervadura submarginal 0.560 con 24 cerdas fuertes; marginal, 0.066; postmarginal, 0.066; estigmática, 0.100. Célula costal sólo con una hilera marginal de cerditas dorsales, en la ½ distal de su largo, pero con abundantes macrotriquias ventrales en 3 - 4 hileras en toda su extensión.

Largo: 1.86 mm.

Cotipos. — En la colección del autor.

Habitat. — Criado de *Eriococcus?* sp. (Nº 3192) por el entomólogo Kenneth J. Hayward, V/1939, Concordia, Entre Ríos.

Leptomastides brethesi, sp. nov.

Hembra. — Cabeza amarillo anaranjada, más clara anteriormente y con una mancha negra orbital cerca de cada radícula. Estas amarillo subparduscas. Escapo pedicelo y masa blanquecinos; funículo, y dos líneas latero-ventrales en todo el largo de la radícula, escapo y pedicelo, negros. Tórax pardo obscuro con pronoto blanquecino y mesonoto amarillento. Abdomen pardo negruzco. Patas pardo-negruzcas; 1/7 basal de las tibias anteriores e intermedias, tarsos, espolón tibial y faja antero ventral en la mitad distal de los fémures de las patas intermedias, blanquecinas. Alas subhialinas; las anteriores con una faja negruzca pronunciada en el medio de su longitud y otra mucho más débil en el ¼ basal. Véase figura 5.

Frente y vértice fuerte y finamente microreticulado, sin cerditas entre el ocelo anterior y las radículas con excepción de las 14 orbitales y 4 - 5 pares de cerdas proclinadas y subconvergentes intra-antenales sobre los bordes internos de los alvéolos, los 2 pares superiores más fuertes. Posteriormente al ocelo anterior, algunas

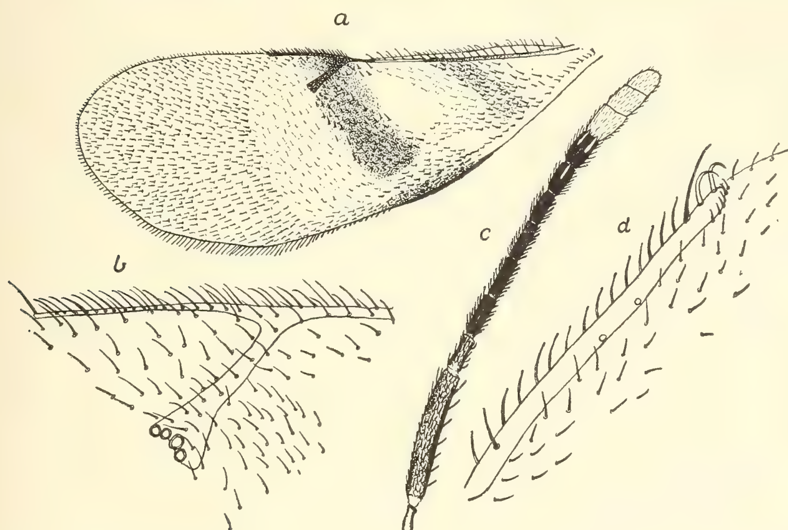


FIG. 5. — *Leptomastidea brethesi*, sp. n., ♀: *a*, ala anterior; *b*, nervadura estigmática; *c*, antena; *d*, nervadura costal del ala posterior.

cerditas muy finas esparcidas. Ocelos en triángulo equilátero, los posteriores separados del borde ocular por aproximadamente su diámetro. Ojos con pestañas cortas y negras. Frente aproximadamente 2/5 del ancho cefálico, ensanchándose suavemente hacia las antenas. Estas colocadas muy cerca del borde oral y separadas por 2 veces el largo de las radículas. Mejillas subiguales a la mitad del largo del escapo, subhorizontales. Sutura genal no diferenciada. Cara con algunas cerditas negras. Mandíbulas bidentadas, subunguiculadas, apenas más largas que las radículas. Escapo comprimido, 2 veces más alto que ancho; quinto y sexto segmentos del funículo con pocas sensillas en la ½ distal. Largo relativo de los segmentos: 0.068; 0.297; 0.093; 0.102; 0.102; 0.093; 0.085; 0.076; 0.076; 0.085; 0.068; 0.068.

Pronoto muy corto con cerdas negras en el margen posterior. Mesonoto débilmente microreticulado y con numerosos pelitos pálidos (0.038), separados por aproximadamente 3/4 de su largo. Surcos parapsidales poco marcados sobre el margen anterior. Axilas anchamente unidas sobre el mediano donde su largo alcanza el ¼

del largo escutelar. Axilas y escutelo fuertemente microreticulados, el último con 30 cerditas negras en la ½ anterior, y 2 pares de cerdas más fuertes laterales en la ½ posterior, el par apical subigual a la ½ del largo escutelar. Entre el primer par un par de poros hialinos cuyo diámetro apenas excede él de las reticulaciones próximas. Impresión lateral escutelar con arrugas subparalelas. Metanoto liso en el 1/3 mediano y con reticulaciones transversales a cada lado. Propodeo con el 1/3 mediano liso, separado del área dorso-lateral por un par de carenas divergentes posteriormente; área intraespiracular lisa con microsétulas. Area infra y postespiracular casi totalmente reticuladas con algunas cerditas subiguales a las mesonotales. Mesofragma corto con ápice redondeado que alcanza el borde posterior propodeal.

Abdomen casi tan largo como el tórax y cabeza unidos. Primeros 4 segmentos muy cortos y con bordes apicales convexos. Espiráculos colocados en el cuarto basal, con 4 cerdas; la más larga subigual a la ½ del largo abdominal, y la más corta casi 2 veces el mayor diámetro del opérculo espiracular. Taladro, 0.467. Vaina, 0.221 mm.

Patas intermedias con las medidas siguientes: fémur, 0.510; tibia, 0.680; espolón, 0.180; tarsos: 0.187; 0.085; 0.068; 0.068; 0.059. Basitarso con serie antero-ventral de 17 - 18 setas claras espiniformes, cortas, gruesas y obtusas, subiguales al 1/3 del ancho máximo del basitarso; II tarsal con 6; III con 5 y IV con 4. Además cada tarso con 2 series ventrales de setas gruesas espiniformes subiguales a la ½ del ancho máximo del tarso; y los tarsos I - IV con fuerte púa apical postero-ventral; las del III y del IV, subunguiculadas.

Alas, 1.176 x 0.450 mm. Membrana con tres pequeñas áreas calvas: una posterior y adyacente al primer tercio de la nervadura submarginal, otra oblícua desde cerca de la ½ proximal de la nervadura estigmática hasta el 1/3 posterior del disco alar subparalela con la faja mediana transversa, y otra cerca del borde posterior del ala, entre las dos primeras. Mitad basal del ala casi sin macrotriquias ventrales, solo con una hilera de 8 cerca y subparalela con el borde posterior en el ¼ basal del ala, y otra serie doble irregular semicircular desde el ápice de la nervadura submarginal, que se une a las del borde posterior cerca del límite posterior de la faja mediana.

Largo: 1.80 mm.

Holotipo. — En la colección del autor.

Habitat. — Criado de *Pseudococcus* sp. en Acacia visco, Aimogasta, La Rioja, III/1937.

Xenocomys chrysomphali, sp. nov.

Hembra. — Cabeza anaranjada con dos fajas negruzcas transversas; una estrecha en el frente un poco arriba de las antenas y la otra más ancha e irregular a la altura de las radículas. Antenas amarillentas con la maza negra; radícula, canto ventral del escapo, aspecto dorsal del pedicelo y segmento I del funículo, ennegrecidos;

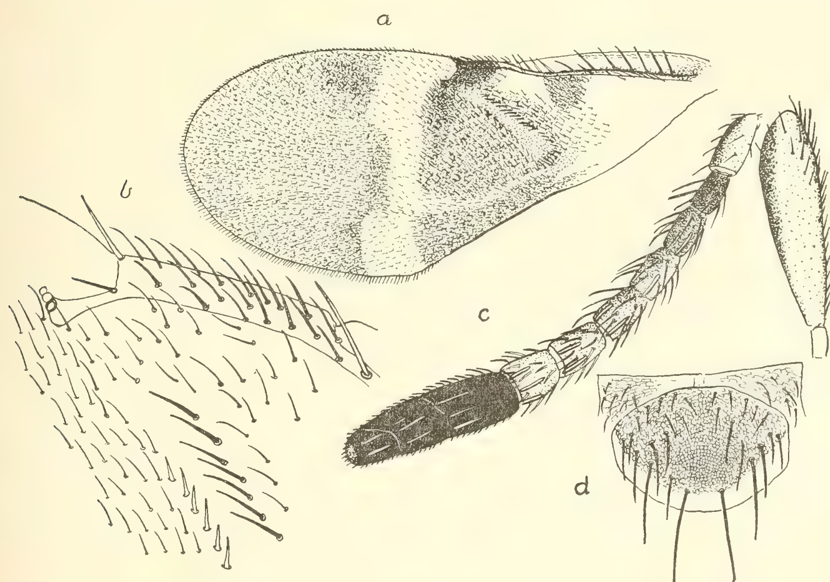


Fig. 6. — *Xenocomys chrysomphali*, g. et sp. n., ♀: *a*, ala anterior; *b*, región de la nervadura estigmática; *c*, antena; *d*, escutelo.

II, III, IV y V del funículo también obscurecidos, pero con menos intensidad, el VI, completamente claro amarillento. Palpos maxilares blanquecinos, los últimos 2 - 3 segmentos poco obscurecidos. Palpos labiales, claros. Pronoto pardo anaranjado. Escutelo y propodeo pardo amarillento con bordes obscurecidos. Mesonoto y metanoto ennegrecidos. Axilas casi tan obscuras como el mesonoto. Abdomen negruzco con las suturas claras (en preparados microscópicos). Patas amarillentas. Coxas anteriores y posteriores negruzcas. Trocánteres, y los fémures y coxas intermedias, anaranjados. Fémures posteriores, ½ basal de los fémures anteriores, mancha basal en las tibias anteriores, y dos anillos, uno basal y otro más ancho en el 3/4 de las tibias posteriores, ennegrecidos. Tibias y tarsos intermedios blanquecinos; las tibias con el extremo basal, una mancha en el 2/5 y otro en el 4/5, intensamente negros; espolón, claro amarillento. Alas ahumadas con el ¼ basal, una faja irregular que cae

perpendicular desde el borde anterior, y al exterior del estigma, hasta el borde posterior, y otra faja muy estrecha y poco curvada cerca y subparalela al borde posterior que corre desde la faja mediana hacia la base alar, hialinas.

Cabeza finamente microreticulada. Frente subparalela, apenas 2/3 del ancho de un ojo y con escasas sétulas además de las orbitales. Mejillas hinchadas, un poco protuberantes y más altas que el ojo; éstos con microcilias indistintas. Ocelos posteriores muy cerca del borde ocular y de forma ovoide. Ocelo anterior transverso y separado de los posteriores por 1 1/3 veces la distancia entre los últimos. Vértice con un grupo de cerditas más fuertes. Mitad superior del occipucio sin reticulaciones.

Antenas colocadas sobre el nivel del ángulo inferior ocular y separadas una de la otra por 2/3 del largo del escapo, y del borde oral por la mitad de la distancia entre sus bases. Cara separada de las mejillas por una fisura lineal; las dos con pelitos muy cortos, más abundantes debajo de las radículas. Palpos maxilares de 4 segmentos con las siguientes medidas: 0.042; 0.042; 0.040 y 0.085 mm. Palpos labiales de 3 segmentos: 0.034; 0.014; 0.030 y un poco más gruesos que los maxilares. I y II de los maxilares sin pelos; III con cerditas apicales y IV con muchas cerditas, las apicales casi del largo del segmento. Mandíbulas anchas con 2 dientes muy obtusos.

Escapo un poco comprimido con microreticulaciones poligonales en la cara interna; canto dorsal con numerosas cerditas proclinadas. Pedicelo con reticulaciones débiles longitudinales. Anillo muy corto. Segmentos del funículo progresivamente más cortos y provistos de cerdas que son más largas en el I, donde alcanzan la longitud del segmento, las del VI, apenas subigual a la ½ del largo de este segmento. Todos los segmentos funiculares, con excepción del I, provistos de pocas sensillas en la mitad apical. Maza con numerosas sensillas y cerditas muy cortas; sutura entre el II y el III decididamente doblada hacia el ápice en el canto dorsal. Largo relativo de los segmentos: 0.059; 0.297; 0.085; 0.004; 0.045; 0.063; 0.068; 0.072; 0.076; 0.076; 0.093; 0.068; 0.060.

Pronoto, mesonoto, mitad externa de las axilas, y las tégulas con microreticulaciones escamosas transversales. Escutelo con microreticulación poligonal fina y fuerte. Borde posterior del pronoto con una serie, interumpida sobre el mediano, de 14 cerdas negras fuertes casi 3 veces el largo de las cerditas del disco pronotal Surcos parapsidales ausentes. Cerditas mesonotales finas y negruzcas, las de la mitad posterior, más largas, subiguales a 4 veces el ancho de las reticulaciones próximas y separadas por una distancia subigual

a su largo. Tégulas con 2-3 cerdas fuertes obscuras. Axilas con 8 cerdas negruzcas en la mitad externa, las mayores subiguales a las marginales del pronoto; mitad interna lisa y calva. Escutelo con 12 cerditas subhialinas cerca del borde anterior y 8 - 9 cerdas negras detrás de éstas, a cada lado, las apicales y las postero-laterales muy fuertes, subiguales a 2/3 del largo escutelar. Propodeo liso y calvo en toda el área intraespiracular; ángulos postero-laterales y área extraespiracular con rugas finas longitudinales y aproximadamente 10 pelitos finos y cortos, subhialinos. Apice del mesofragma apenas emarginado y apenas llega hasta las bases de las coxas posteriores.

Abdomen casi tan largo como el tórax, con pocos pelitos cortos a cada lado en la mitad basal. Tercio mediano del tercio apical con microreticulaciones poligonales débiles y numerosos pelos cerdosos. Los costados también débilmente microreticulados. Espiráculos colocados un poco anterior a la mitad del largo abdominal; con 3 cerdas largas que faltan la mitad de su largo para llegar al ápice abdominal y otra corta externa. Taladro del oviscapto, 0.808, un poco saliente (0.212). Palpos genitales, 0.170, con cerdas largas laterales y un grupo apical de 4 más cortas.

Patas con reticulación en las coxas, fémures y tibias. Basitarso intermedio subigual a los 4 tarsos distales unidos; pero más corto que el espolón tibial. Patas intermedias con las siguientes medidas: fémures, 0.458; tibias, 0.625; espolón, 0.250; tarsos I, 0.233; III, 0.083; III, 0.080; IV, 0.065; V, 0.060.

Alas anteriores 1.56 x 0.66. Nervadura submarginal con 10 - 11 cerdas fuertes dorsales además de otras más numerosas y subiguales a la ½ del largo de las primeras. Nervadura marginal con cerdas negras apretadas, y casi 2 veces el largo de la estigmática, que es fina. Postmarginal no diferenciada. Cilias marginales subiguales a 2 veces las macrotriquias próximas. Línea calva separada de la nervadura estigmática por el largo de ésta e interrumpida en la línea clara por 3 - 4 cerditas negras antes de unirse a la línea calva anal; ésta a su vez se halla unida con el área calva basal.

Largo: 1.960 mm.

Cotipos. — En la colección del autor.

Habitat. — Parásito endófago de *Chrysomphalus lahillei* (Lzr.), criado por el entomólogo M. J. Viana, Tigre, Provincia Buenos Aires, 16/XI/1936.

Microterys elegans, sp. nov.

Hembra. — Cabeza rojo anaranjada. Antenas con radícula y escapo, amarillo testáceos; pedicelo y 3 primeros segmentos funiculares, pardo negruzcos, especialmente en la superficie dorsal; IV, V y VI

del funículo blancos, el IV apenas obscurecido dorso-basalmente; maza, negro intenso con ápice estrechamente aclarado. Mandíbulas rojizas con los dientes obscurecidos. Palpos amarillo parduscos. Tórax amarillo pardusco; esclerito lateral del metanoto, 2 escleritos anteriores a éste, debajo de la axila y escutelo, y borde anterior y mediano del propodeo, ennegrecidos. Abdomen amarillento intenso con machas laterales borradas, apenas obscurecidas en los tergitos II, III y IV y más intensa en el V, posterior, pero cerca del espiráculo negruzco. Patas amarillentas con los distotarsos y las uñas obscurecidos. Alas subhialinas con 3 fajas transversales; la prime-

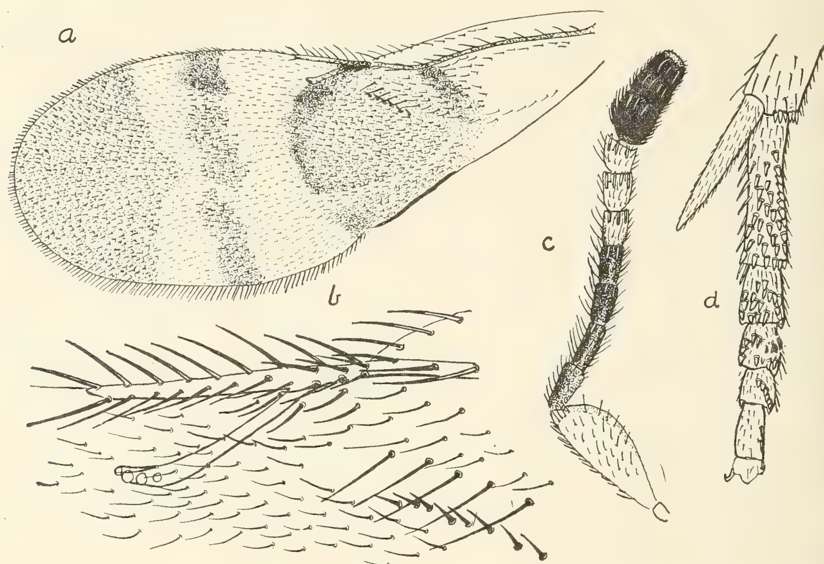


FIG. 7. — *Microterys elegans*, sp. n., ♀: *a*, ala anterior; *b*, región de la nervadura estigmática; *c*, antena; *d*, ápice tibial y tarsos de las patas intermedias.

ra es subcircular de color amarillo pardusco con los bordes estrechamente ennegrecidos y ocupa el segundo cuarto del ala; en el cuarto posterior, una línea hialina curva subparalela con el borde posterior alar, corta la faja hasta la línea calva. Faja intermedia negruzca, angosta e interrumpida. Faja apical tan ancha como la basal y ensanchada suavemente en el medio del borde interno hacia la faja intermedia, sin unirse con ésta. Alas posteriores hialinas.

Frente y cara microreticuladas. Orbitas internas con una hilera de cerditas apretadas que casi llegan hasta el ángulo inferior del ojo. Mejillas subiguales a la altura de los ojos, lisas debajo de éstos con algunas cerditas más largas, negruzcas. Mitad inferior de las mejillas reticulada y con microcerdas claras. Antenas colocadas debajo del nivel inferior ocular pero separadas de las órbitas y del margen oral por una distancia apenas mayor al diámetro máximo

del alvéolo antenal. Estos separadas por una distancia casi igual a la ½ del largo del escapo. Escapo y pedicelo débilmente microreticulados. El primero con el borde ventral estrechamente comprimido; canto interno con cerditas negras separadas por poco menos que su largo y que forman una hilera interno-ventral delimitando el borde comprimido y agudo, ventral; canto dorsal con cerdas más largas abundantes. Todos los segmentos del funículo con sensillas cortas, apicales. Largo de los segmentos antenales: 0.040; 0.306 x 0.130; 0.110; 0.102; 0.085; 0.085; 0.085; 0.076; 0.072; 0.085; 0.068; 0.066. Mandíbulas con el diente interno truncado; el mediano y el externo subtriangulares, equilaterales. Segmentos II y III de los palpos maxilares subiguales, y juntos aproximadamente el largo del IV; III y IV con cerditas de largo variable; las apicales del IV decididamente más largas que el segmento.

Protórax, mesonoto y escutelo con fina reticulación transversal y cerditas negras. Borde posterior del pronoto con serie preapical de cerditas fuertes; anteriormente a éstas, algunas cerditas más cortas. Cerditas del mesonoto separadas por más o menos su largo; las del borde posterior casi 2 veces las del borde anterior. Axilas con 6 cerditas en cada una. Escutelo con aproximadamente 28 cerditas en los 2/3 basales; 1/3 apical con 1 par de cerdas apicales claras muy aproximadas y más largas, subiguales a otro par de negros bien separadas; distancia entre éstas y las apicales subigual a su largo o sea el ¼ del largo escutelar. Un par de poros submedianos en el segundo 1/3 del largo escutelar. Metanoto con una impresión transversa lanceolada y foveolada con 3 cerditas a cada lado del mediano; área latero-apical con rugas largas y muy finas. Propodeo foveolado en el 1/3 mediano del borde posterior; liso en el 1/3 lateral con escasa reticulación débil en frente y detrás del espiráculo y con pocos pelitos débiles en el ángulo antero-lateral y sobre el borde lateral.

Abdomen con microreticulaciones muy débiles y finos con un área transversa dorso-lateral cerca de la base abdominal de reticulación fuerte, a cada lado. Espiráculos colocados un poco posterior a la mitad del largo abdominal, con cinco cerdas; tres fuertes que llegan desde la ½ hasta toda de la distancia que las separan del ápice (0.23 - 0.44 mm.); la más corta menos que el mayor diámetro del opérculo (0.042 mm.). Oviscapto apenas protuberante; taladro 0.80; palpos genitales, 0.170 x 0.051 mm.

Patas intermedias con las medidas siguientes: fémures, 0.66; tibias, 0.68; espolón tibial, 0.23; tarsos: I, 0.24; II, 0.15; III, 0.11; IV, 0.10; V, 0.13 mm.

Alas anteriores, 1.66 x 0.74; posteriores 1.30 x 0.35; cilias margi-

nales posteriores en ambas, 0.051 mm. Macrotriquias dorsales de las alas anteriores indicadas en la figura; siendo hialinas o claras las que corresponden a las áreas no pigmentadas del disco. Célula costal con 2 - 3 hileras irregulares de macrotriquias claras ventrales cerca del borde anterior, por otra parte, sin macrotriquias ventrales en el 1/3 basal alar. Macrotriquias ventrales correspondientes a la faja ancha proximal y la intermedia, claras y piliformes, las de la faja apical, negras y más gruesas.

Largo: 2.20 mm.

Macho. — Pardo negruzco con patas amarillentas con tarsos posteriores y anteriores, obscurecidos. Alas completamente hialinas. Antenas pardo amarillentas con el escapo y radícula, blancos y el pedicelo ennegrecido. Escapo con segmento apical corto bien marcado. Largo relativo de los segmentos: 0.03; 0.15 + 0.02; 0.06; 0.16; 0.14; 0.13; 0.12; 0.11; 0.10; 0.09 + 0.10. Sensillas dispuestas en la forma siguiente: flagelo con 2 en el III; 5 - 6 en el IV; 6 en el V, y 6 en el VI; masa con 7 + 4.

Largo: 1.80 mm.

Holotipo. — En la colección del autor.

Habitat. — Criado por el entomólogo Kenneth J. Hayward de *Ceroplastes* sp. y *Saissetia oleae,* Bern., en ramas de *Baccharis spicata,* Concordia, IX/1938.

Neocopidisoma, gen. nov.

Genotipo. — *N. coccidophaga,* sp. nov.

Cerca de *Copidosoma,* Ratzeburg, distinguiéndose por el pedicelo subigual al I funicular, abdomen alargado y la nervadura estigmática larga, aproximadamente más del ¼ de la nervadura submarginal. Otros caracteres detallados en la descripción del genotipo que sigue.

Neocopidosoma coccidophaga, sp. nov.

Macho. — Cabeza anaranjada. Antenas y mandíbulas amarillo blanquecinas, las primeras con los segmentos funiculares débilmente obscurecidos en los ápices y cantos externos, y las segundas con dientes obscurecidos. Palpos maxilares blancos. Tórax amarillo blanquecino con los bordes anteriores del pronoto, mesonoto, y de las axilas, negras. Apice escutelar, metanoto, propodeo y mesofragma, negruzcos. Abdomen blanquecino con una mancha dorsal negra intensa que cubre la mitad posterior. Patas blanquecinas, las tibias anteriores y posteriores y los tarsos anteriores, un poco parduscos. Alas hialinas con las nervaduras marginal y estigmática, parduscas

Cabeza tan alta como ancha, finamente microreticulado, sin pelos

en la frente, pero con la cara revestida con numerosos pelos largos. Vértice hundido entre los ocelos posteriores. Frente 2/5 del ancho cefálico, ensanchándose anteriormente. Mejillas 1/3 de la altura ocular. Antenas insertas a la mitad de la distancia entre la línea infraocular y el ápice clipeal. Alvéolos antenales separados por una distancia subigual a la ½ del largo del escapo. Línea alveolocular apenas mayor a la interantenal. Clipeo ancho con borde suavemente

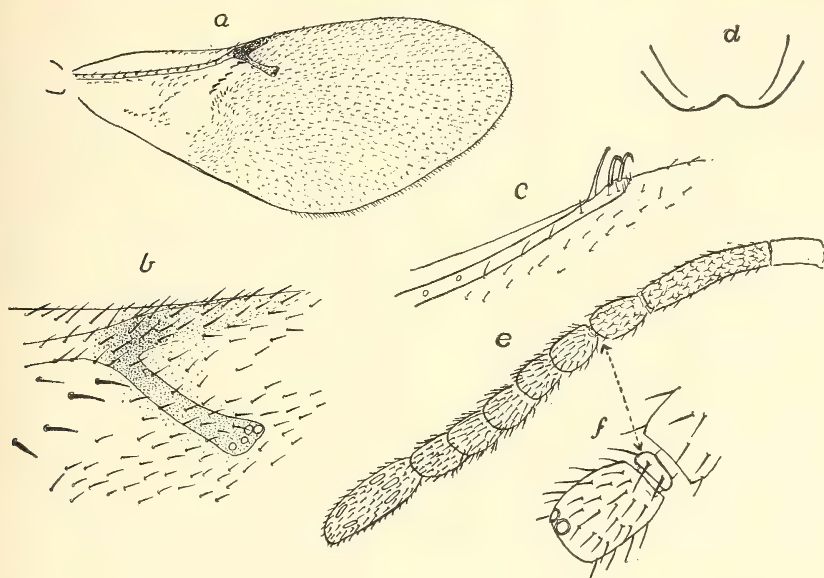


FIG. 8. — *Neocopidosoma coccidophaga*, g. et sp. n., ♂: *a*, ala anterior; *b*, región estigmática de la misma; *c*, nervadura costal del ala posterior; *d*, mesofragma; *e*. antena; *f*, anillo y I del funículo.

convexo y con franja de pelos largos. Mandíbulas tridentadas, con dos dientes agudos y uno débil, obtuso y laminado. Palpos labiales de 3 artejos, los maxilares de 4.

Antenas con 5 segmentos funiculares y un anillo. Maza entera. Escapo y pedicelo débilmente reticulados. Segmentos III, IV y V del funículo, y maza, provistos de sensillas. Largo de los segmentos: 0.44; 0.160; 0.064; 0.014; 0.060; 0.056; 0.065; 0.065; 0.070; 0.140.

Pronoto, escudo mesonotal, axilas y escutelo con microreticulación poligonal muy fina y revestidos de numerosas cerditas blancas y negruzcas separadas por 2 - 3 polígonos o sea por menos de su largo (0.040). Escutelo sin cerditas y con reticulación alargada a cada lado del 1/3 mediano; tercio mediano con numerosas cerdas negras. Surcos parapsidales muy débiles y cortos. Axilas contiguas con los ápices internos truncados. Propodeo liso con los ángulos postero-laterales densamente poblado de pelitos cortos blanquecinos. Espiráculos subcirculares. Mesofragma con ápice fuertemente emarginado.

Abdomen apenas más corto que el tórax, con lados subparalelos y ápice redondeado, subtruncado. I, II, III y IV con borde posterior recto. V y VI convexos. Espiráculos en el 1/3 apical, con 4 cerdas; la más larga (0.221) alcanza el ápice abdominal. Segmentos I, II y III con el tercio mediano sin cerditas; pero con serie irregular doble transversa, a cada lado; IV, V y VI con la serie doble transversa completa; VII solamente con pocas cerditas discales en la ½ apical.

Espolón de la tibia anterior bífida. Espolón de la tibia intermedia (0.229), un poco más corto que el basitarso 0.246). Apice tibial de las patas intermedias con 4 espinitas posteriores contiguas y 7 anteriores, que son más obtusas. Basitarso intermedio subigual a los 4 tarsos subsiguientes, con aproximadamente 12 espinas ventrales, 2 antero-basales y una púa gruesa, obtusa, corta, antero-apical. Tibias posteriores con un solo espolón apical diferenciado, la segunda apenas el ¼ del primero y no diferenciado de las demás espinas apicales.

Alas anteriores (1.274 x 0.490) con la célula costal ancha y con 3 hileras de macrotriquias ventrales en toda su extensión y solo 11 cerditas dorsales formando hilera en el 1/3 distal. Nervadura submarginal con 19 cerdas dorsales. Nervadura marginal casi tan ancha como larga; la estigmática (0.116) subparalela y con 4 poros apicales; la postmarginal evanescente, pero subigual a la estigmática. Tercio basal del disco alar sin macrotriquias ventrales. Línea calva completa. Célula costal del ala posterior 2 veces el ancho de la nervadura. Cilias marginales mayores (0.038) subiguales al 1/6 del ancho alar (0.229).

Largo: 1.60 mm.

Holotipo. — En la colección del autor.

Habitat. — Criado de *Icerya* sp., parásito de mandarino en Sauzalito, Salta, por el Ing. Rafael Vico Gimena, 27/I/1937.

(Continuará).

SUMMARY

Descriptions of 8 news species of encyrtids are presented in the first part of the foregoing notes including a key for separating all species treated in this and the following instalment. Altogether 19 new species will be described, including 10 new genera. The species described in this part are: *Acerophagoides triangularis* g. et sp. n, from *Eriococcus*? sp.; *Coccidaphycus nigricans* g. et sp. n., from *Tachardiella argentina*, *Neocoelostoma xerophila* and *Lecanium deltae*, Lzr.; *Eucomys littoralis*, sp. n., from *Pulvinaria convexa*, Hempel; *Protanagyrus aciculatus*, g. et sp. n., from *Eriococcus* sp.; *Leptomastidea brethesi*, sp. n. from *Pseudococcus* sp.; *Xenocomys chrysomphali*, sp. n., from *Chrysomphalus lahillei*, Lzr.; *Microterys elegans*, sp. n., from *Ceroplastes* sp., and *Saissetia oleae*, Bern., and *Neocopidosoma coccidophaga*, g. et sp. n., from *Icerya* sp.

CONTRIBUCIONES AL ESTUDIO DE LA CHINCHILLA

LAS EPOCAS DEL CELO Y DE LAS PARICIONES

POR

EL DR. JORGE DENNLER

Los datos sobre las épocas del celo y de las pariciones de las chinchillas son muy escasas en la bibliografía, y, donde se encuentran, los autores se expresan en términos generales como primavera, otoño, etc.

CUADRO SINÓPTICO N° 1. — *Pariciones de chinchillas, como corresponden a mes y año*

	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Enero	—	—	—	—	—	—	—	3	7	13	11
Febrero	—	—	2	—	3	4	1	2	3	3	4
Marzo	—	2	—	4	—	3	5	1	4	3	2
Abril	—	—	—	1	—	—	—	2	6	1	—
Mayo	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3
Junio	—	—	1	—	—	—	1	1	1	—	1
Julio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agosto	—	—	—	—	—	—	—	2	6	—	—
Septiembre . . .	—	—	—	—	—	—	2	6	11	24	—
Octubre	—	—	4	6	7	1	3	6	—	9	—
Noviembre . . .	1	1	2	2	6	3	—	1	4	1	—
Diciembre . . .	—	—	—	—	—	1	—	5	4	1	—
	1	3	9	13	16	12	16	30	46	55	21

Diez años de crianza artificial de la chinchilla argentina-boliviana nos facilitan una sinopsis exacta de las fechas de pariciones correspondientes a los diversos meses y, tomando como base una ges-

Cuadro sinóptico N° 2. — *Pariciones de chinchillas repartidas sobre las tres décadas de cada mes*

	1928/29			1929/30			1930/31			1931/32			1932/33			1933/34			1934/35			1935/36			1936/27			1937/38		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Agosto																					2				1		5			
Septiembre																				2		7	2		2	5	4	4	17	3
Octubre								4				6		5	2	1			3			3	1	2				1	6	2
Noviembre			1	1			2			2			3	3			3							1	4				1	
Diciembre																		1					3	2	3	1		1		
Enero																					3	2	2	3	6	2	5	1	4	6
Febrero					2					3			2	2		1				2			1	2	2		1	3		1
Marzo	2							4					2		1		2	3	1			3		1	1	1	1		1	1
Abril							1													2		1		5	1					
Mayo																2													3	
Junio						1												1			1			1				1		

tación de 105 a 111 días, como fué comprobada por varios criadores, se pueden calcular las épocas correspondientes del celo. Las anotaciones proceden, para el período de julio 1928 a abril 1933 del criadero del señor Martín Nilson, y las demás del criadero del Ministerio de Agricultura de la Nación, ambos en Abra Pampa, Provincia de Jujuy. Las últimas se publican con autorización del señor Director de Ganadería del mismo Ministerio.

En el cuadro sinóptico nº 1 presentamos las pariciones como corresponden a cada mes durante los diez años, suprimiendo los primeros seis meses del año 1928 y los últimos seis del año 1938. Este cuadro evidencia a primera vista la falta completa de pariciones en el mes de julio.

Para obtener una sobrevista más detallada, se ha confeccionado otro cuadro sinóptico (nº 2), en el que figuran las pariciones como corresponden a las tres décadas de cada mes. En consideración de que no hay pariciones en julio, iniciamos los períodos anuales con este mes y anotamos las cifras por lo tanto en períodos 1928-1929, 1929-1930, etc., hasta 1937-1938, contando cada período desde el 1º de julio hasta el 30 de junio del año subsiguiente.

Transfiriendo este cuadro a un gráfico, resaltan dos períodos de pariciones cuyos puntos de culminación se hallan, para el primer período, entre septiembre y noviembre, para el segundo entre enero y marzo. La poca cantidad de pariciones en los primeros años no permite su interpretación aislada. La sumación de todas las fechas obtenidas en diez años, nos facilita el término medio para cada mes y nos permite calcular el porcentaje que corresponde a cada mes, como lo muestra el cuadro sinóptico nº 3.

La proyección de los datos obtenidos en el cuadro sinóptico nº 3, sobre un gráfico (nº 2), nos coloca en condición para establecer la siguiente conclusión: Las pariciones empiezan en agosto, se acumulan en septiembre y se reducen rápidamente hasta diciembre, para llegar, por segunda vez, a un vértice en enero, del cual la bajada se efectúa más prolongada hasta el mes de junio.

Calculando, sobre la base de las fechas de pariciones, las épocas del celo correspondientes, resulta, como lo evidencia el cuadro sinóptico nº 4, una copulación a fines de abril, otras tantas en la segunda mitad de mayo para encontrar una época de celo bien pronunciada en junio y julio. La copulación de abril podrá ser despreciada en la conclusión por tratarse de una casualidad extrema, como asimismo las copulaciones a fines de febrero y a mediados de marzo que resultan terminar la segunda época de celo. Esta segunda época empieza a principios de septiembre para lle-

CUADRO SINOPTICO N°. 3

Agosto	8	pariciones,	corresponden	a	3,6 %
Septiembre	46	»	»	»	20,8 »
Octubre	36	»	»	»	16,3 »
Noviembre	21	»	»	»	9,5 »
Diciembre	11	»	»	»	4,6 »
Enero	34	»	»	»	15,4 »
Febrero	22	»	»	»	9,9 »
Marzo	24	»	»	»	10,8 »
Abril	10	»	»	»	4,5 »
Mayo	5	»	»	»	2,3 »
Junio	5	»	»	»	2,3 »
	222				100,0 %

CUADRO SINÓPTICO N° 4. — *Suma de copulaciones efectuadas en las tres décadas de cada mes, correspondientes a las pariciones que figuran en el cuadro sinóptico N° 2*

	Primera	Segunda	Tercera	Suma
	Década			
Abril	—	—	1	1
Mayo	—	7	13	20
Junio	26	7	8	41
Julio.	16	12	12	40
Agosto	7	2	4	13
Septiembre	4	3	9	16
Octubre	8	17	11	36
Noviembre	7	4	9	20
Diciembre	8	7	3	18
Enero	2	5	2	9
Febrero	3	—	1	4
Marzo	—	4	—	4

gar a su vértice en el mes de octubre declinando paulatinamente sin interrupción hasta principios de febrero, y corresponde, en general, al servicio de las hembras que ya parieron. Esos datos se evidencian más aún por el gráfico nº 3 confeccionado a raíz de las cifras que figuran en el cuadro sinóptico nº 4.

Gráfico N° 1. — *Curvas de las pariciones repartidas sobre los meses en los años 1928 hasta 1938*

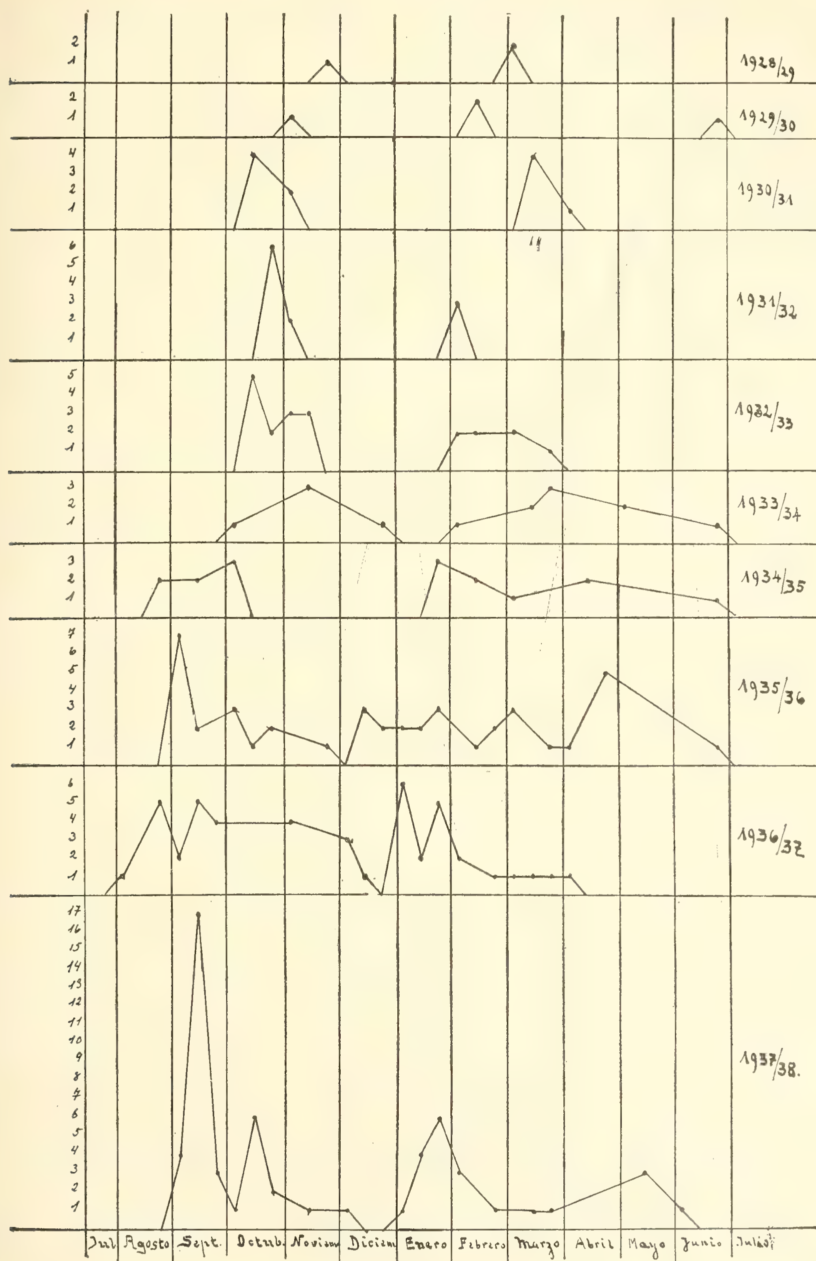


GRÁFICO N° 2. — *Curva de las pariciones de chinchillas sumadas para cada mes durante diez años*

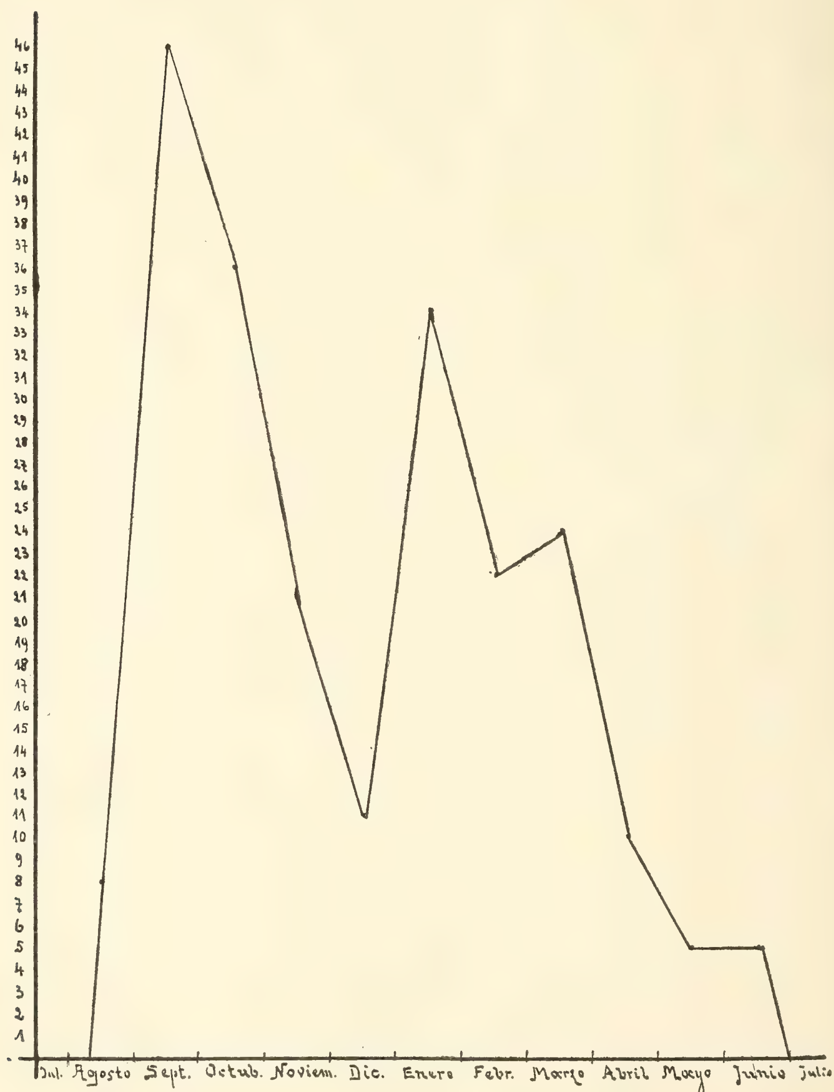
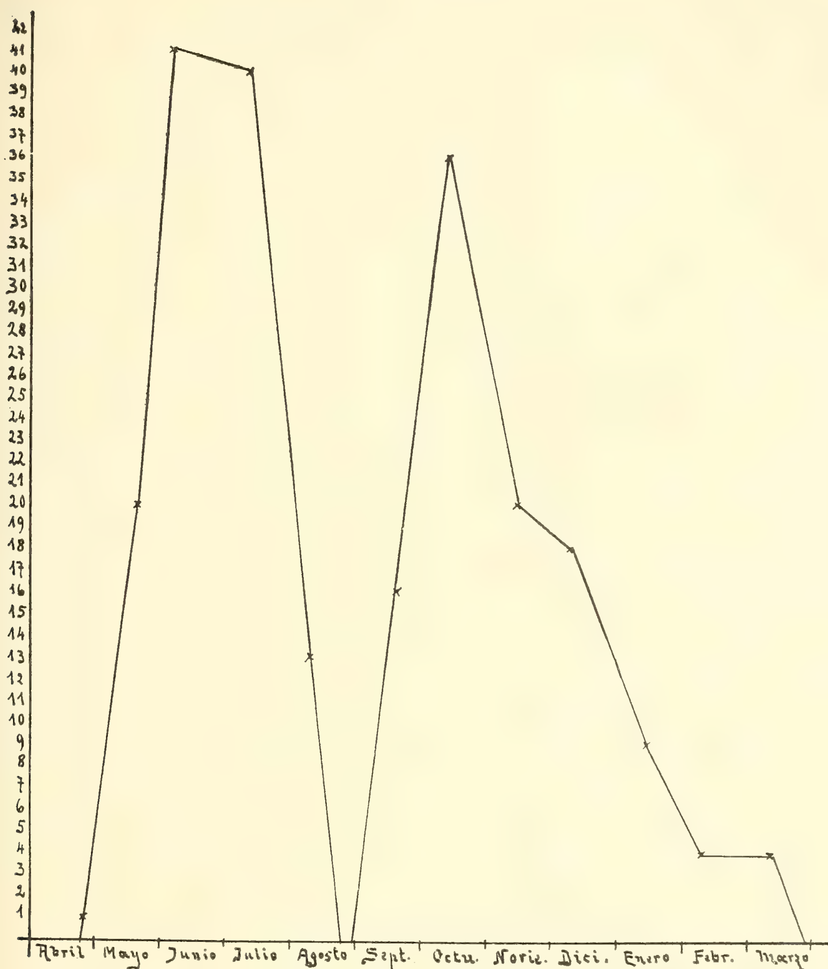


GRÁFICO N° 3. — *Gráfico mostrando el ascenso y descenso en las dos épocas de celo de la chinchilla*



CONCLUSIONES

Las anotaciones sobre las fechas de pariciones de la chinchilla argentina-boliviana (Chinchilla intermedia) durante diez períodos anuales permiten establecer dos épocas de pariciones, una entre fin de agosto y diciembre con vértice muy elevado en septiembre, otra entre enero y junio con un vértice en enero-febrero menos intenso.

Contando con una gestación de 105 a 111 días, los mismos datos permiten la conclusión de que la chinchilla argentina-boliviana entra en celo a fin del otoño, siendo la época de celo muy pronunciado en junio y julio. Una segunda época de celo sigue a las pariciones, muestra su vértice en octubre y declina paulatinamente hasta principios de febrero, presentándose excepcionalmente copulaciones a fin de febrero y hasta en marzo.

Resumé

Les expériences faites par rapport aux dates de naissances du chinchille argentin-bolivien (Chinchilla intermedia) prises durant dix ans permettent d'établir deux époques de naissances dont la première commence vers fin du mois d'août et termine en décembre, en présentant son point de culmination en septembre, tandis que la segonde époque commence en janvier et se prolonge jusqu'au juin; elle arrive a sa culmination dans les mois de janvier et février, mais moins prononcée que la première. En se basant sur une gestation de 105 a 111 jour, on arrive a la conclusion que le chinchille argentin-bolivien présente sa première période de rut en hiver, c'est a dire dans les mois de juin et juillet; la segonde suit aux naissances du printemps en montrant la culmination en octobre pour terminer en janvier. Des fois il y a encore des accouplements au mois de février et même de mars.

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo

Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel

Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Gradín, Carlos
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.

Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paltovi, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José

Rissotto, Atilio A.
Ringuelet, Emilio J.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruíz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Longo, Rafael E.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Monteverde, José J.
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Roitman, César
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio C.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Compañía General de Construcciones
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.

Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de
Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celéstino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Mai, Carlos
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Bacal, Benjamín
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Galeano, Edgardo
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lugones, Manuel G.
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruíz Leal, Adrian
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart. Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzeck, Ricardo P.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA



DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

OCTUBRE 1940 — ENTREGA IV — TOMO CXXX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, **Santa Fe 1145.**

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

SOBRE LOS POLINOMIOS DE HERMITE A DOS VARIABLES

POR

S. C. MAZZA

---

1) Llevando al caso de dos variables los mismos métodos de generación de polinomios ortogonales que se usan en el caso de una sola (*), se obtiene una sucesión $P_{kl}(xy)$ que se dice ortogonal en el dominio D con la función de ponderación $\varphi(xy)$ cuando se tiene:

$$\iint_D \varphi(xy)\, P_{mn}(xy)\, P_{rs}(xy)\, dxdy \begin{cases} = 0 \text{ si } m + n \neq r + s \\ \neq 0 \text{ » } m + n = r + s \end{cases} \quad [1]$$

Si es $f(xy)$ una función definida en el dominio D y ponemos:

$$f(xy) = \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=0}^{\infty} a_{mn}\, P_{mn}(xy)$$

multiplicando ambos miembros por $\varphi(xy)\, P_{rs}(xy)$ e integrando en D, en virtud de la [1] se tiene:

$$\iint_D \varphi(xy) f(xy)\, P_{rs}(xy)\, dxdy = \sum_{r+s=m+n} a_{rs} \iint_D \varphi(xy)\, P_{mn}(xy)\, P_{rs}(xy)\, dxdy$$

En el segundo miembro de la igualdad anterior se tiene una combinación lineal de los $m + n + 1$ coeficientes a para los cuales $m + n = r + s$. Para el cálculo de los coeficientes de nuestra serie se plantea entonces un sistema de ecuaciones lineales no homogéneas, lo que trae aparejado que, a poco que $m + n$ sea grande, el método se haga prácticamente inaplicable.

(*) V. *Anales S. C. A.*, Febrero 1938, E. II, T. CXXV, pág. 81 a 111: C. E. DIEULEFAIT: *Los momentos de un grupo de func. de probabilidad.*

Este inconveniente fué obviado por Hermite (*), quien primeramente se ocupara de estas cuestiones, mediante la introducción de una nueva sucesión de polinomios que denomina « adjuntos » de los primeros, y tales que se cumple:

$$\iint_D \varphi(xy)\, P_{mn}(xy)\, Q_{rs}(xy)\, dxdy \begin{cases} = 0 & \text{si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 & \text{»} \ m,n = r,s \end{cases}$$

En el caso particular de tener como función de ponderación

$$\varphi(xy) = e^{-\frac{1}{2}\psi(xy)}$$

donde $\psi(xy)$ es una forma cuadrática definida positiva, se tienen las dos sucesiones de polinomios adjuntos H_{mn}, G_{mn} de Hermite, mediante los cuales el desarrollo de una función de dos variables en serie de bi-hermitianos tiene la siguiente solución: Siendo

$$f(xy) = \sum_{\substack{m=0\\n=0}}^{\infty} a_{mn} H_{mn}(xy)$$

multiplicando ambos miembros por

$$e^{-{}^1/_2\,\psi(xy)}\, G_{r,s}(xy)$$

e integrando en todo el plano, por ser:

$$\iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-{}^1/_2\,\psi(xy)}\, H_{m,n}(xy)\, G_{r,s}(xy)\, dxdy \begin{cases} = 0 & \text{si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 & \text{»} \ m,n = r,s \end{cases}$$

se tiene:

$$a_{m,n} = \frac{\iint e^{-{}^1/_2\,\psi(xy)}\, f(xy)\, G_{mn}(xy)\, dxdy}{\iint e^{-{}^1/_2\,\psi(xy)}\, H_{mn}(xy)\, G_{mn}(xy)\, dxdy}$$

(*) V. Appell y Kampé de Fériet: *Fonctions hypergeometriques et hyperspheriques - Polynomes de Hermite.* Paris 1926.

2) Nos interesa determinar una única sucesión de polinomios que designaremos con $\Theta_{mn}(xy)$ tales que se tenga:

$$\iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-1/2\,\psi(xy)}\,\Theta_{mn}(xy)\,\Theta_{r,s}(xy)\,dxdy \begin{cases} = 0 & \text{si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 & \text{» } m,n = r,s \end{cases}$$

y fijar sus relaciones con los H_{mn}, G_{mn} de Hermite.

3) Recordemos que los polinomios $H_n(x)$ de Hermite de una sola variable, son definidos como los coeficientes de $a^n/n!$ en el desarrollo según las potencias de a de la función generatriz

$$e^{ax - a^2/2}$$

es decir:

$$e^{ax - a^2/2} = \sum_n \frac{a^n}{n!} H_n(x).$$

Se demuestra que es:

$$H_n(x) = \sum_{j=0}^{E(n/2)} (-1)^j \frac{n(n-1)\ldots(n-\overline{2j-1})}{2^j \cdot j!} x^{n-2j}$$

siendo $E(n/2)$ el mayor entero contenido en $n/2$.

Se tiene también:

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2/2} \frac{d^n}{dx^n} e^{-x^2/2}.$$

4) Los polinomios de varias variables son definidos por Hermite tomando como función generatriz la exponencial

$$e^{-1/2\,\psi(x_1 - h_1, \ldots x_n - h_n)}$$

que desarrolla en serie de potencias de las constantes arbitrarias $h_1, \ldots h_n$:

$$e^{-1/2\,\psi(x_1 - h_1 \ldots x_n - h_n)} = e^{-1/2\,\psi(x_1 \ldots x_n)} \sum \frac{h_1^{m_1}}{m_1!} \cdots \frac{h_n^{m_n}}{m_n!} H_{m_1 \ldots m_n}(x_1 \ldots x_n) \quad [3]$$

La función ψ es una forma cuadrática definida positiva

$$\psi(x_1 \ldots x_n) = \sum a_{ik}\, x_i\, x_k \qquad (a_{ik} = a_{ki})$$

Desarrollando por Taylor la forma cuadrática del exponente de la función generatriz se tiene:

$$\psi(x_1 - h_1 \ldots x_n - h_n) = \psi(x_1 \ldots x_n) - \left[\frac{\partial\psi}{\partial x_1} h_1 + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial x_n} h_n\right] + $$

$$+ \frac{1}{2}\left[\frac{\partial\psi}{\partial x_1} h_1 + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial x_n} h_n\right]^2$$

$\therefore$

$$\psi(x_1 - h_1 \ldots x_n - h_n) = \psi(x_1 \ldots x_n) - \left[\frac{\partial\psi}{\partial x_1} h_1 + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial x_n} h_n\right] +$$

$$+ \psi(h_1 \ldots h_n)$$

de modo que reemplazando en la [3] queda:

$$e^{{}^1/_2\left[\frac{\partial\psi}{\partial x_1} h_1 + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial x_n} h_n\right] - {}^1/_2\,\psi(h_1 \ldots h_n)} =$$

$$= \sum \frac{h_1^{m_1}}{m_1!} \cdots \frac{h_n^{m_n}}{m_n!} H_{m_1 \ldots m_n}(x_1 \ldots x_n)$$

o bien:

$$e^{{}^1/_2\left[\frac{\partial\psi}{\partial h_1} x_1 + \ldots + \frac{\partial\psi}{\partial h_n} x_n\right] - {}^1/_2\,\psi(h_1 \ldots h_n)} =$$

$$= \sum \frac{h_1^{m_1}}{m_1!} \cdots \frac{h_n^{m_n}}{m_n!} H_{m_1 \ldots m_n}(x_1 \ldots x_n)$$

Para simplificar la escritura, y porque sólo este caso nos interesa, tomamos

$$\psi(xy) = ax^2 + 2\,bxy + cy^2 \qquad \Delta = ac - b^2 > 0$$

de modo que desarrollando por Taylor la función generatriz

$$\varphi(xy) = e^{-{}^1/_2\,\psi(x-h,\, y-k)}$$

tendremos:

$$e^{-{}^1/_2\,\psi(x-h,\, y-k)} = \sum_{\substack{m=0 \\ n=0}}^{\infty} (-1)^{m+n} \frac{h^m}{m!} \cdot \frac{k^n}{n!} \frac{\partial^{m+n}\varphi(xy)}{\partial x^m \partial y^n}$$

Resultando

$$\sum (-1)^{m+n} \frac{h^m}{m!} \frac{k^n}{n!} \frac{\partial^{m+n} \varphi(xy)}{\partial x^m \partial y^n} = e^{-1/2 \psi(xy)} \sum \frac{h^m}{m!} \frac{k^n}{n!} H_{mn}(xy)$$

se tiene:

$$H_{mn}(xy) = (-1)^{m+n} e^{1/2 \psi(xy)} \frac{\partial^{m+n}}{\partial x^m \partial y^n} \left[e^{-1/2 \psi(xy)} \right] \qquad [4]$$

5) De la [4] podría obtenerse la expresión general polinómica de los H_{mn}; preferimos darla partiendo de la fórmula general en función de los H de una sola variable.

Teníamos:

$$e^{1/2\left[\frac{\partial\psi}{\partial x} h + \frac{\partial\psi}{\partial y} k\right] - 1/2 \psi(h,k)} = \sum \frac{h^m}{m!} \frac{k^n}{n!} H_{mn}(xy)$$

pero

$$1/2 \left[\frac{\partial \psi}{\partial x} h + \frac{\partial \psi}{\partial y} k \right] = (ax + by) h + (bx + cy) k$$

luego

$$e^{(ax+by) h + (bx+cy) k - 1/2 (ah^2 + 2 bhk + ck^2)} = \sum \frac{h^m}{m!} \cdot \frac{k^n}{n!} H_{mn}(xy)$$

El primer miembro de la igualdad anterior puede escribirse:

$$e^{-bhk} \cdot e^{\sqrt{a} \frac{(ax+by) h}{\sqrt{a}} - \frac{(\sqrt{a}\, h)^2}{2}} \cdot e^{\sqrt{c} \frac{(bx+cy) k}{\sqrt{c}} - \frac{(\sqrt{c}\, k)^2}{2}}$$

de donde se sigue que el coeficiente de $h^m k^n / m! n!$ en el producto

$$\left[\sum (-1)^p b^p \frac{(hk)^p}{p!} \right] \left[\sum \frac{a^{q/2} h^q}{q!} H_q\left(\frac{ax+by}{\sqrt{a}} \right) \right]$$
$$\left[\sum \frac{c^{r/2} k^r}{r!} H_r\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}} \right) \right]$$

será el polinomio $H_{mn}(xy)$ que buscamos.

Dicho coeficiente es:

$$a^{m/2} c^{n/2} \sum_j (-1)^j \frac{b^j}{(ac)^{j/2}} \frac{(m)_j (n)_j}{j!} H_{m-j}\left(\frac{ax+by}{\sqrt{a}} \right) H_{n-j}\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}} \right)$$

siendo $(m)_j = m(m-1) \ldots (m-j+1)$.

Sustituyendo en la anterior H_{m-j}, H_{n-j} por sus expresiones, se obtiene finalmente:

$$H_{mn}(xy) = (ax + by)^m (bx + cy)^n -$$

$$-\left[\frac{1}{2}\frac{m(m-1)}{1!} a(ax+by)^{m-2}(bx+cy)^n + \right.$$

$$+\frac{m-n}{1!} b(ax+by)^{m-1}(bx+cy)^{n-1} +$$

$$\left. + \frac{1}{2}\frac{n(n-1)}{1!} c(ax+by)^m (bx+cy)^{n-2}\right] + \dots$$

de donde, particularizando:

$$H_{00} = 1$$
$$H_{10} = ax + by$$
$$H_{01} = bx + cy$$
$$H_{20} = (ax + by)^2 - a$$
$$H_{11} = (ax + by)(bx + cy) - b$$
$$H_{02} = (bx + cy)^2 - c$$
$$H_{30} = (ax + by)^3 - 3a(ax + by)$$
$$H_{21} = (ax + by)^2 (bx + cy) - 2b(ax + by) - a(bx + cy)$$
$$H_{12} = (ax + by)(bx + cy)^2 - 2b(bx + cy) - c(ax + by)$$
$$H_{03} = (bx + cy)^3 - 3a(bx + cy)$$

. . . .

Estos polinomios, como es fácil constatar, verifican la condición:

$$\iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-1/2\,\psi(xy)} H_{mn}(xy)\, H_{r,s}(xy)\, dxdy \begin{cases} = 0 \text{ si } m + n \neq r + s \\ \neq 0 \text{ » } m + n = r + s \end{cases}$$

5) Definidos así los $H_{mn}(xy)$, Hermite introduce los polinomios $G_{mn}(xy)$ del siguiente modo:

Recordando que se tenía:

$$e^{1/2\left[\frac{\partial\psi}{\partial h} x + \frac{\partial\psi}{\partial} y - 1/2\,\psi(hk)\right]} = \sum \frac{h^m}{m!}\frac{k^n}{n!} H_{mn}(xy) \qquad [5]$$

si son h' y k' dos nuevas constantes ligadas a h, k por la relación:

$$h' = \frac{1}{2}\frac{\partial\psi}{\partial h} \qquad k' = \frac{1}{2}\frac{\partial\psi}{\partial k}$$

y es

$$\rho(\xi\eta) = \frac{1}{\Delta}\left\{c\,\xi^2 - 2\,b\,\xi\,\eta + a\,\eta^2\right\}$$

la forma cuadrática adjunta de la ψ, reemplazando en el primer miembro de la [5] h', k' por sus valores y teniendo en cuenta que

$$\psi(h\,k) \equiv \rho(h'\,k')$$

los polinomios $G_{mn}(xy)$ se definen como el coeficiente del término en $h'^m k'^n$ en el desarrollo de la función generatriz

$$e^{h'x + k'y - \frac{1}{2}\rho(h'k')}$$

es decir:

$$e^{h'x + k'y - {}^1/_2\,\rho(h'k')} = \sum \frac{h'^m}{m!}\frac{k'^n}{n!}G_{mn}(xy)$$

El primer miembro es:

$$e^{h'x + k'y - \frac{1}{2\Delta}[ch'^2 - 2\,bh'k' + ak'^2]} = e^{\frac{b}{\Delta}h'k'} \,.\, e^{h'x - \frac{1}{2}\frac{c}{\Delta}h'^2} \,.\, e^{k'y - \frac{1}{2}\frac{a}{\Delta}k'^2}$$

y se obtiene G_{mn} como el coeficiente del término en $h'^m k'^n/m!\,n!$ en el desarrollo del producto del segundo miembro. Se tiene así:

$$G_{mn}(xy) = \frac{c^{m/2}.\,a^{n/2}}{\Delta^{\frac{m+n}{2}}}\sum_j \frac{b^j}{(ac)^{j/2}}\frac{(m)_j\,(n)_j}{j!}H_{m-j}\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right)H_{n-j}\left(y\sqrt{\frac{\Delta}{a}}\right)$$

Estos polinomios verifican entre sí la condición de ortogonalidad a sistema y con los $H_{mn}(xy)$ la condición:

$$\iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-{}^1/_2\,\psi(xy)}\,H_{mn}(xy)\,G_{rs}(xy)\,dx\,dy \begin{cases} = 0 & \text{si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 & \text{» } m,n = r,s \end{cases}$$

La sucesión de las $G_{mn}(xy)$ es:

$$G_{00} = 1 \qquad G_{02} = y^2 - \frac{a}{\Delta}$$

$$G_{10} = x \qquad G_{30} = x^3 - 3\frac{c}{\Delta}x$$

$$G_{01} = y \qquad G_{21} = x^2 y - 2\frac{b}{\Delta}x - \frac{c}{\Delta}y$$

$$G_{20} = x^2 - \frac{c}{\Delta} \qquad G_{12} = xy^2 - 2\frac{b}{\Delta}y - \frac{a}{\Delta}x$$

$$G_{11} = xy - \frac{b}{\Delta} \qquad G_{03} = y^3 - 3\frac{a}{\Delta}y$$

. . . .

6) La determinación que deseamos hacer de una sucesión de polinomios $\Theta(xy)$ que cumplan la condición

$$I_{m,n;r,s} = \iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-1/2\,\psi(xy)}\,\Theta_{mn}(xy)\,\Theta_{r,s}(xy)\,dx\,dy \begin{cases} = 0 \text{ si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 \text{ si } m,n = r,s \end{cases} \quad (*)$$

se obtiene partiendo de la siguiente consideración.

Si la forma cuadrática $\psi(xy)$ es idéntica a su adjunta, es decir, si es:

$$\psi(xy) = x^2 + y^2 = \rho(\xi\eta)$$

se tiene:

$$e^{hx + ky - 1/2\,(h^2 + k^2)} = \sum \frac{h^m}{m!} \cdot \frac{k^n}{n!} H_{mn}(xy)$$

$$e^{h'x + k'y - 1/2\,(h'^2 + k'^2)} = \sum \frac{h'^m}{m!}\,\frac{k'^n}{n!} G_{mn}(xy)$$

y

$$e^{hx + ky - 1/2\,(h^2 + k^2)} = e^{hx - \frac{h^2}{2}} \cdot e^{ky - \frac{k^2}{2}}$$

de donde se sigue:

$$H_{mn}(xy) = G_{mn}(xy) = H_m(x)\,H_n(y)$$

Se tendrá, pues:

$$\iint e^{-1/2\,(x^2+y^2)} H_{mn}\, G_{rs}\, dx dy = \iint e^{-1/2\,(x^2+y^2)} H_{mn}\, H_{rs}\, dx dy =$$

$$= \iint e^{-1/2\,(x^2+y^2)} G_{mn}\, G_{rs}\, dx dy =$$

$$= \iint e^{-1/2\,(x^2+y^2)} H_m \,.\, H_n \,.\, H_r \,.\, H_s\, dx dy \begin{cases} = 0 & \text{si } m,n \neq r,s \\ \neq 0 & \text{» } m,n = r,s \end{cases}$$

De lo anterior surge que, para obtener una sola sucesión de polinomios ortogonales, bastará escribir el exponente de la función generatriz bajo la forma de una suma de cuadrados, lo que, en nuestro caso, siendo:

$$\psi(xy) = ax^2 + 2\,bxy + cy^2$$

puede hacerse en la siguiente forma:

$$ax^2 + 2\,bxy + cy^2 = ax^2 + \frac{b^2y^2}{a} - \frac{b^2y^2}{a} +$$

$$+ 2\,bxy + cy^2 = y^2\left(\frac{ac - b^2}{a}\right) + \frac{(ax + by)^2}{a}$$

o bien:

$$ax^2 + 2\,bxy + cy^2 = x^2\left(\frac{ac - b^2}{c}\right) + \frac{(bx + cy)^2}{c}$$

En virtud del enunciado anterior tendremos:

$$\Theta_{m,n}(xy) = C H_m\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) H_n\left(\frac{bx + cy}{\sqrt{c}}\right)$$

siendo C una constante que determinamos en modo tal que el coeficiente del término en $x^m y^n$ en $\Theta_{m,n}$ sea la unidad. Será así:

$$\Theta_{m,n}(xy) = \frac{c^{(m-n)/2}}{\Delta^{m/2}} H_m\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) H_n\left(\frac{bx + cy}{\sqrt{c}}\right) \qquad (A)$$

Estos polinomios verifican la condición de ortogonalidad (*), pues es:

$$I_{m,n;r,s} = \frac{c^{\frac{m-n}{2}} \cdot c^{\frac{r-s}{2}}}{\Delta^{(m+r)/2}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} H_n\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right) H_s\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)$$

$$dy \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\frac{\Delta}{c}x^2} H_m\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) H_n\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) dx = 0$$

si $m, n \neq r, s$.

Para el módulo se tiene:

$$\iint_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{1}{2}\psi(xy)} \Theta^2_{m,n}(xy)\, dxdy = 2\pi \frac{c^{m+n}}{\Delta^{\frac{2m+1}{2}}} n!\, m!$$

Recordando las fórmulas que dan los H_{mn}, G_{mn} en función de los hermitianos de una variable, se tiene:

$$G_{mo} = \left(\frac{c}{\Delta}\right)^{m/2} H_m\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) \qquad H_{on} = c^{n/2} H_n\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right) \quad (B)$$

y la (Λ) puede escribirse:

$$\Theta_{mn}(xy) = \frac{1}{c^n} G_{mo} \cdot H_{on}$$

de donde se sigue:

$$\Theta_{00} = 1$$

$$\Theta_{10} = x$$

$$\Theta_{01} = y + \frac{b}{c}x$$

$$\Theta_{20} = x^2 - \frac{c}{\Delta}$$

$$\Theta_{11} = xy + \frac{b}{c}x^2$$

$$\Theta_{02} = y^2 + 2\frac{b}{c}xy + \frac{b^2}{c^2}x^2 - \frac{1}{c}$$

$$\Theta_{30} = x^3 - 3\frac{c}{\Delta}x$$

$$\Theta_{21} = x^2y - \frac{b}{\Delta}x - \frac{c}{\Delta}y + \frac{b}{c}x^3$$

$$\Theta_{12} = xy^2 + 2\frac{b}{c}x^2y - \frac{1}{c}x + \frac{b^2}{c^2}x^3$$

$$\Theta_{03} = y^3 + 3\frac{b}{c}xy^2 + 3\frac{b^2}{c^2}x^2y + \frac{b^3}{c^3}x^3 - 3\frac{b}{c^2}x - \frac{3}{c}y$$

. . . .

7) Partiendo de la fórmula (A) y de la expresión de los hermitianos a una variable como derivadas de una exponencial, por ser:

$$H_m\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right) = (-1)^m e^{1/2\frac{\Delta}{c}x^2} \frac{d^m}{d\left(x\sqrt{\frac{\Delta}{c}}\right)^m} e^{-1/2\frac{\Delta}{c}x^2} =$$

$$= (-1)^m \left(\frac{c}{\Delta}\right)^{m/2} e^{1/2\frac{\Delta}{c}x^2} \frac{d^m}{dx^m} e^{-1/2\frac{\Delta}{c}x^2}$$

$$H_m\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right) = (-1)^n e^{1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} \frac{d^n}{d\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^n} e^{-1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} =$$

$$= (-1)^n c^{-n/2} e^{1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} \frac{\partial^n}{\partial y^n} e^{-1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} =$$

$$= (-1)^n \frac{c^{n/2}}{b^n} e^{1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2} \frac{\partial^n}{\partial x^n} e^{-1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2}$$

se tiene:

$$\Theta_{mn}(xy) = (-1)^{m+n} \frac{c^{m-n}}{\Delta^m} e^{1/2\,\psi(xy)} \frac{d^m\left\{e^{-1/2\frac{\Delta}{c}x^2}\right\}}{dx^m} \cdot \frac{\partial^n\left\{e^{-1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2}\right\}}{\partial y^n}$$

o bien:

$$\Theta_{mn}(xy) = (-1)^{m+n} \frac{c^m}{\Delta^m b^n} e^{1/2\,\psi(xy)} \frac{d^m\left\{e^{-1/2\frac{\Delta}{c}x^2}\right\}}{dx^m} \cdot \frac{\partial^n\left\{e^{-1/2\left(\frac{bx+cy}{\sqrt{c}}\right)^2}\right\}}{\partial x^n}$$

8) Supongamos tener la función de Bravais

$$B(xy) = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}} e^{-1/2\frac{1}{1-r^2}(x^2-2rxy+y^2)}$$

Aquí es: $a = c = 1/(1-r^2)$, $b = -r/(1-r^2)$ $\therefore$ $\Delta = 1/(1-r^2)$ y por tanto, la sucesión de los polinomios ortogonales con ella es:

$\Theta_{00} = 1$

$\Theta_{10} = x$

$\Theta_{01} = y - rx$

$\Theta_{20} = x^2 - 1$

$\Theta_{11} = xy - rx^2$

$$\Theta_{02} = y^2 - 2\,rxy + r^2x^2 - (1 - r^2)$$
$$\Theta_{30} = x^3 - 3\,x$$
$$\Theta_{21} = x^2\,y + rx - y - rx^3$$
$$\Theta_{12} = xy^2 - 2\,rx^2y - (1 - r^2)\,x + 2\,r^2x^3$$
$$\Theta_{03} = y^3 - 3\,rxy^2 + 3\,r^2x^2y - r^3x^3 + r\,(1 - r^2)\,x - 3\,(1 - r^2)\,y \quad (*)$$

. . . .

En general se tiene:

$$\Theta_{mn}(xy) = (-1)^{m+n}\,\frac{(1 - r^2)^n}{B(xy)} \cdot \frac{d^m\,(e^{-1/2\,x^2})\,\partial^n\left(e^{-1/2\,\frac{(y - rx)^2}{1 - r^2}}\right)}{dx^m\,\partial y^n} =$$

$$= (-1)^{m+2n}\,\frac{(1 - r^2)^n}{r^n\,B(xy)}\;\frac{d^m\,(e^{-1/2\,x^2})\,\partial^n\left(e^{-1/2\,\frac{(y - rx)^2}{1 - r^2}}\right)}{dx^m\,\partial x^n}.$$

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA
ROSARIO

(*) Estos polinomios fueron obtenidos por el Prof. F. L. GASPAR partiendo de la construcción de un cierto determinante. V. *An. Soc. C. A.*, Feb. 1936, E. II. T. CXXI, pág. 74 y sig.: *Sobre los polinomios ortogonales a dos variables y generalización de la sup. de Bravais.*

ASPECTOS MATEMATICOS DEL METABOLISMO CELULAR

POR

GUILLERMO KNIE

La complejidad de los fenómenos metabólicos hace imposible el razonamiento sobre la base de un modelo que tiene exactamente las características de una célula viva. Para tratar matemáticamente el metabolismo celular es necesario introducir una serie de idealizaciones. Evidentemente la forma del sistema es lo menos importante en cuanto a las conclusiones cualitativas a las cuales da origen y en cierto grado también a las conclusiones cuantitativas. Lo más conveniente es adoptar la forma esférica la cual por su simetría hace depender cualquier magnitud que interviene en el proceso de difusión que es característico para el metabolismo solamente de una variable: del radio de la célula. Al protoplasma celular atribuímos un coeficiente de difusión D_i prescindiendo completamente de su diferenciación. La substancia celular está rodeada de una membrana de permeabilidad h, el medio ambiente tiene el coeficiente de difusión D_e. Se considera una sola célula de manera que la simetría esférica del problema es perfecta. En el ambiente líquido que rodea la célula se encuentra una substancia disuelta, la concentración de la cual en gran distancia de la célula es C_0. En el interior de la célula se produce o se consume esta misma substancia a razón de q gr. por cm. cúbico y segundo. Si la substancia es producida consideramos q como positivo, en caso contrario como negativo.

Antes de seguir sea permitido hacer una observación con respecto a las idealizaciones que hemos hecho con la célula. Parece que el sistema que consideramos está tan fuertemente idealizado que ya no tiene más el menor parecido con las células que existen en realidad. En efecto lo único que ha quedado de la célula y de su funcionamiento es la membrana y un proceso de difusión a través de ella causado por la diferencia de concentraciones dentro y fuera

de la célula originada por el consumo o la producción de materia en el espacio encerrado por la membrana. Tenemos una razón fundada para creeer que los resultados que deduciremos del funcionamiento de este mecanismo sean aplicables a la célula real? La contestación la dará una comparación con la teoría cinética de los gases que fué desarrollada hace 80 años por Maxwell y Boltzmann y que ha tenido resultados tan notables la validez de los cuales es confirmada en alto grado por la experiencia. Dicha teoría operaba con un modelo de molécula que se puede describir lo más sencillamente como pelota de billar: una partícula perfectamente esférica y elástica a la vez. Felizmente en aquel tiempo nadie sospechaba la complejidad de la molécula como la conocemos hoy día. Ella se compone en realidad de una cantidad más o menos grande de átomos rodeados de nubes electrónicas. Los átomos mismos están compuestos de neutrones y protones que se pueden transformar los unos en los otros por la emisión y absorción de electrones, neutrinos y mesotrones dando origen este proceso a fuerzas misteriosas llamadas fuerzas de intercambio. Vemos que la situación en biología es análoga. El modelo de célula adaptado por nosotros difiere evidentemente en el mismo grado de un glóbulo rojo como la molécula de la teoría cinética de los gases de la verdadera molécula digamos del vapor de agua. Si pues, la física en su terreno ha tenido un éxito tan resonante a pesar de una idealización tan extrema del objeto que estudiaba podemos esperar en el terreno de la biología que una idealización igualmente extrema de la célula no impedirá la deducción de resultados que sean aplicables a la realidad.

En efecto llegaremos a determinar por la investigación del proceso de difusión un límite máximo para el tamaño de una célula metabolizante de acuerdo con los hechos conocidos, resultado por cierto muy satisfactorio y alentador.

Después de esta disgresión continuamos el análisis del proceso ideado. Hay que considerar el interior de la célula y el ambiente exterior por separado, puesto que las condiciones adentro y afuera son distintas. Por razones de simetría la corriente de difusión va en dirección radial. Si designamos con c la concentración de la substancia disuelta, la cantidad de substancia que fluye por un cm. cuadrado por segundo en dirección radial es $-D_i \frac{\partial c}{\partial r}$. El signo menos indica que el transporte de materia se realiza en dirección de concentración decreciente. En un elemento de volumen $4\pi r^2 dr$

entra pues la cantidad: $-4\pi r^2 D_i \frac{\partial c}{\partial r}$, por el lado opuesto sale:

$$\left[-4\pi r^2 D_i \frac{\partial c}{\partial r}\right]_{r+dr}$$

Limitándonos a la primera potencia del diferencial *dr*, el exceso de la substancia que entra sobre la que sale, es:

$$4\pi D_i \frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r}\right) dr.$$

Por cm. cúbico este exceso, será:

$$\frac{D_i}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r}\right).$$

El aumento de substancia en un cm. cúbico y en un segundo será pues:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{D_i}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r}\right) + q. \qquad [1]$$

Afuera de la célula tenemos por la falta de producción respectivamente consumo:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{D_e}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r}\right).$$

A estas dos ecuaciones parciales diferenciales hay que agregar todavía las condiciones en los límites. Para la primera ecuación los límites son: $r = 0$ y $r = r_0$ siendo r_0 el radio de la célula. Para la segunda que es válida en todo el espacio fuera de la célula:

$$r = r_0 \quad \text{y} \quad r = \infty$$

Como dos ecuaciones diferenciales de segundo orden tienen juntos 4 constantes en su solución, el problema está perfectamente determinado dándose las condiciones en los límites. Para $r = 0$ basta que la concentración c quede finita, para $r = \infty$ es $c = c_0$. Para obtener las condiciones en la superficie de la célula hay que expresar el hecho de que la cantidad de substancia que llega por difu-

sión a la membrana es igual a aquella que pasa a través de la membrana debido a la permeabilidad de ésta y que análogamente la cantidad que pasa a través de la membrana es igual a aquélla llevada por difusión al ambiente exterior. Por centímetro cuadrado, resulta pues:

$$- D_i \frac{\partial c_1}{\partial r} = h\,(c_1 - c_2) \quad \text{y} \quad h\,(c_1 - c_2) = - D_e \frac{\partial c_1}{\partial r},$$

siendo c_1 y c_2 las concentraciones en proximidad inmediata de la membrana adentro resp. fuera y h la permeabilidad de la membrana para las substancias considerada (no es igual para todas las substancias!) *e.d.* la cantidad que pasa por cm. cuadrado de la membrana, cuando la diferencia de concentración afuera y adentro es igual a 1. La hipótesis adoptada aquí de que esta cantidad es proporcional a la diferencia de concentraciones es la más natural y para pequeñas concentraciones siempre correcta.

Para resolver las ecuaciones [1] es cómodo escribirlas en otra forma. Como

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r} \right) = \frac{1}{r} \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r \,.\, c)\,;$$

se tiene:

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{D_i}{r} \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r\,c) + q \quad \text{y} \quad \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{D_e}{r} \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r \,.\, c)\,.$$

En la mayoría de los casos el crecimiento de las células es tan lento que el proceso de difusión se puede considerar como estacionario. En tal caso

$$\frac{\partial c}{\partial t} = 0 \quad \text{y} \quad D_i \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r \,.\, c) + qr = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r \,.\, c) = 0$$

Aquí q en general es función de la concentración. Pero limitémonos primero al caso de que la materia sea producida a razón constante. Entonces adoptando r como nueva variable, la solución de estas ecuaciones se obtiene por integración inmediata:

$$c = - \frac{q}{6\,D_i} r^2 + A + \frac{B}{r} \quad \text{resp.} \quad c = b + \frac{D}{r}\,.$$

Atendiendo a las condiciones en los límites obtenemos por cálculos elementales (1)

$$c_i = c_0 + \left(\frac{q\,r_0}{3\,h} + \frac{q\,r_0^2}{6\,D_i} + \frac{q\,r_0^2}{3\,D_e}\right) - \frac{q\,r^2}{6\,D_i} \quad \text{y} \quad c_e = c_0 + \frac{q\,r_0^3}{3\,D_e} \cdot \frac{1}{r} \qquad [2]$$

habiendo distinguido las concentraciones adentro y afuera de la célula por los índices i y e respectivamente (1).

Se ve que si hay producción de materia en el interior de la célula, la concentración decrece continuamente de un máximo en el centro hasta c_0 en el exterior, valor al cual ella se aproxima asintóticamente. Una excepción hace la membrana. Al pasar la membrana de adentro hacia afuera hay una discontinuidad de la concentración igual a $-\frac{q\,r_0}{3\,h}$.

Es importante hacer notar que para $r = 0$ $\frac{\partial c_i}{\partial r} = 0$ como se debe esperar. Pues en el centro de la célula un transporte de materia es imposible por razones físicas impuestas por la simetría. Asimismo c es por todas las partes positivo. Lo contrario nos indicaría que a pesar de la corrección de las argumentaciones matemáticas habríamos llegado a un estado físicamente imposible —pues la concentración es por definición una cantidad esencialmente positiva— y habríamos que cambiar algo en las condiciones impuestas al sistema. Este caso se presenta efectivamente, cuando hay consumo de materia en la célula. Esta alternativa es tanto más atrayente en cuanto tiene un interés patológico. Si la concentración en el exterior baja a

$$|q| \cdot \left(\frac{r_0}{3\,h} + \frac{r_0^2}{6\,D_i} + \frac{r_0^2}{3\,D_i}\right) = c^* \qquad [3]$$

no llega más substancia al centro de la célula, como indica la ecuación 2 (poniendo $r = 0$ en ella) y si la concentración exterior baja más todavía, ya antes de llegar al centro de la célula en cierto punto la concentración alcanza el valor 0. Sin embargo en este punto $\frac{\partial c}{\partial r}$ no se anula. Se presenta pues, una situación físicamente imposible.

(1) Compare: RASHEVSKY, *Math. Biology.*

La materia disuelta deja de existir en cierta distancia al centro de la célula y sin embargo hay transporte de materia $\left(D_i \frac{\partial c}{\partial r}\right)$ hacia adentro. En este caso debemos revisar nuestro procedimiento. La primera ecuación diferencial de nuestro problema no es más válida en todo el interior de la célula, sino solamente en una capa esférica de $r = r_1$ hasta $r = r_0$. Para $r = r_1$ debe anularse no solamente la concentración, sino también el gradiente de la concentración

$$c = \frac{\partial c}{\partial r} = 0.$$

Así tenemos aparentemente tres condiciones de límites para una ecuación diferencial de 2º orden. Pero como r_0 es indeterminado todavía y recién se determina por la solución misma, las 3 condiciones se reducen a dos. Un cálculo elemental nos da otra vez las concentraciones c_i y c_e, pero el valor de c_i aparece ahora disminuído en:

$$\frac{1}{3}\left(\frac{1}{D_e r_0} - \frac{1}{D_i r_0} + \frac{1}{h r_0^2}\right) q r_1^3 + \frac{q r_1^3}{3 D_i} \cdot \frac{1}{r} \quad (^1)$$

(lo mismo resulta c_e distinto). Poniendo $c_i = 0$ tenemos la ecuación siguiente:

$$c^* - c_0 + \frac{q r_0^2}{2 D_i}\left(\frac{r_1}{r_0}\right)^2 - \left(c^* + \frac{q r_0^2}{2 D_i}\right)\left(\frac{r_1}{r_0}\right)^2 = 0$$

en la cual las únicas incógnitas son D_i y $\frac{r_1}{r_0}$. Supongamos ahora que $c_0 > c^*$ y para tener un ejemplo concreto que se trate de suministrar oxígeno a la célula. Para $c_0 > c^*$ el oxígeno llega hasta el centro de la célula y el consumo total en la célula es $Q_0 = \frac{4}{3} \pi r_0^3 q$. Este consumo es evidentemente constante, mientras $c_0 > c^*$. Si disminuímos ahora la concentración de oxígeno fuera de la célula, llegará un momento en el cual el oxígeno empieza a no llegar más al centro de la célula y el consumo de oxígeno disminuye. Esto se produce cuando $c_0 = c^*$. c^* se deja determinar por el experi-

(1) Vea: RASHEVSKY, *Math. Biology*, p. 25.

mento. Cuando el oxígeno penetra solamente hasta $r = r_1$, el consumo es:

$$Q = \frac{4\pi}{3}(r_0^3 - r_1^3)\, q \,.$$

Tenemos pues,

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{r_0^3 - r_1^3}{r_0} \quad \text{ó} \quad \frac{r_1}{r_0} = \sqrt[3]{1 - \frac{Q}{Q_0}}$$

Esto representa una segunda ecuación para las incógnitas $\frac{r_1}{r_0}$ y D_i.

De esta manera se puede determinar indirectamente D_i. Se han encontrado valores de D_i del orden de magnitud 10^{-7} centímetros cuadrados, sec^{-1}.

Una determinación directa del coeficiente de difusión del oxígeno en la célula parece muy difícil y no se ha hecho todavía. Tanto más grato es el resultado teórico.

Ecuación [3] nos da ahora una relación entre la permeabilidad h y el coeficiente de difusión del medio exterior D_e. Si este último es conocido se obtiene así h. h resulta ser $\sim 10^{-4}$ cm. seg^{-1}.

Hasta ahora hemos admitido que la producción o el consumo de materia dentro de la célula se haga a razón constante por unidad de volumen. Nos acercamos más a la realidad si suponemos que las reacciones que tienen lugar en la célula son catalíticas. El caso más sencillo de esta clase sería una reacción autocatalítica. Entonces la cantidad de materia producida en la unidad de volumen es proporcional a la concentración misma de la substancia en este volumen: $q = a\, c_i$ dando origen a la ecuación:

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = \frac{D_i}{r} \frac{\partial^2 (r\, c)}{\partial r^2} + a\, c_i \qquad [4]$$

Vamos a hacer primero una consideración sencilla que nos mostrará que si $a > 0$ (*e. d.* producción de materia (la célula no puede crecer indefinidamente, sino que existe un radio límite más allá del cual la célula no puede funcionar. Con este objeto admitiremos provisoriamente que los coeficientes de difusión tengan un valor muy grande. Entonces el gradiente de la concentración será muy pequeño así que en el límite $D_i \frac{\partial c}{\partial r}$ que representa la cantidad de materia transportada siempre conservará un valor finito. c_i será

independiente de r y c_e será igual c_0. Integrando ahora la ecuación [4] sobre el interior de la célula, obtendremos

$$\int_0^{r_0} \frac{\partial c_i}{\partial t} dV = D_i \int_0^{r_0} \frac{1}{r^2} \frac{\partial \left(r^2 \frac{\partial c}{\partial r}\right)}{\partial r} dV + ac_i \int_0^{r_0} dV$$

lo que nos da con $dV = 4 \pi r^2 dr$:

$$\frac{4 \pi}{3} r_0^3 \frac{\partial c}{\partial t} = 4 \pi r_0^2 \left(\frac{\partial c_i}{\partial r}\right)_{r=r_0} D_i + a c_i \frac{4 \pi}{3} r_0^3$$

Utilizando la condición en el límite:

$$D_i \frac{\partial c_i}{\partial r} = - h (c_i - c_0)$$

obtendremos después de dividir por $\frac{4 \pi}{3} r_0^3$:

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} = - \frac{3 h}{r_0} (c_i - c_0) + ac_i$$

lo cual integrado nos da:

$$c_i = \frac{A e^{\left(a - \frac{3h}{r_0}\right)t}}{a - \frac{3 h}{r_0}} + \frac{hc_0}{h - \frac{ar_0}{3}} .$$

El valor de la constante de integración se determina por la concentración c_0, que existe en el momento t_0 en el interior de la célula. Como se ve, si $r_0 > \frac{3 h}{a}$ la concentración crece indefinidamente, por consiguiente ningún estado estacionario de la célula es posible. $\frac{3 h}{a}$ representa pues, el valor crítico del radio de la célula, arriba del cual la célula o perece o se dividirá. Este valor límite es solo aproximativo. Si los coeficientes de difusión tienen valores fini-

tos, él se modificará. Para ver eso consideramos el caso estacionario e integramos la ecuación [4] para $\frac{\partial c}{\partial t} = 0$. Tenemos

$$D_i \frac{\partial^2 (r\, c_i)}{\partial r^2} + a\, c_i\, r = 0\,.$$

La única solución que es regular en todo el interior de la célula es:

$$c_i = \frac{A \operatorname{sen}\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r\right)}{r}$$

En el exterior tenemos

$$c_e = c_0 + \frac{B}{r}$$

La determinación de las constantes de integración A y B por las condiciones en el límite nos da para c_i el valor:

$$c_i = \frac{D_e\, r_0^2\, h\, c_0}{h D_e\, r_0 \operatorname{sen}\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r_0\right) + D_i (h r_0 + D_e)\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r_0 \cos\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r_0\right) - \operatorname{sen}\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r_0\right)\right)} \cdot \frac{\operatorname{sen}\left(\sqrt{\frac{a}{D_i}}\, r\right)}{r}$$

El denominador es positivo cerca de $r = 0$ como lo demuestra el desarrollo en potencias de r y es negativo para

$$r_0 = \pi \sqrt{\frac{D_i}{a}}$$

por consiguiente debe anularse una vez entre

$$r_0 = 0 \quad \text{y} \quad r_0 = \pi \sqrt{\frac{D_i}{a}}\,.$$

(1) Vea: RASHEVSKY, l. c.

Pero cuando el denominador se anula, la concentración se hace infinita lo que es físicamente imposible. Luego $\pi\sqrt{\frac{D_i}{a}}$ representa un valor máximo para el radio de la célula. No tenemos datos precisos sobre la producción de materia en las células, pero conocemos por ej.: el consumo de oxígeno por las células de la sangre. Suponemos que la producción de anhidrido carbónico se hace aproximadamente en la misma razón. Además conocemos la concentración del anhidrido carbónico en la sangre. Su concentración dentro de la célula será del mismo orden de magnitud. Estos datos nos permiten apreciar el coeficiente a en $\sim 10^{-2}$ seg^{-1}. Tomando este valor de a y $Di \sim 10^{-7}$ cm^2 seg^{-1}. encontramos como límite superior del radio de la célula 10^{-2} cm. lo que no parece un valor improbable.

La existencia de un valor máximo para las dimensiones celulares está relacionada con el hecho de que mientras aumenta el volumen de un cuerpo con la tercera potencia de sus dimensiones lineales, su superficie aumenta solamente con la segunda potencia. Como la cantidad de materia producida por las reacciones en el interior de la célula es proporcional al volumen y la permeabilidad de la membrana es limitada, llega con el crecimiento del radio un momento en el cual la cantidad de materia producida es demasiado grande para poder pasar por la membrana. Esto restringe el crecimiento ulterior de la célula.

El caso de $a < 0$ (consumo de materia) no ofrece ningún interés particular. La integral se compone en este caso de funciones hiperbólicas y el denominador de c_i es siempre positivo. La concentración queda finita y no hay ninguna restricción para las dimensiones celulares.

En los casos estudiados hasta ahora una substancia era producida o consumida. En realidad en las células se producen y consumen gran cantidad de substancias. Si las correspondientes reacciones son independientes las unas de las otras, cada substancia se comporta como si estuviera sola. Para cada una la misma ecuación es válida, sólo las constantes varían. Las soluciones se hallan independientemente las unas de las otras. Ahora bien, las reacciones generalmente no son independientes, sino conectadas. La presencia de una substancia cataliza la producción o la producción o la descomposición de las otras. Esto da origen a un sistema de

ecuaciones diferenciales parciales. En el caso de 3 substancias este sistema tiene la forma siguiente:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{\partial c_1}{\partial t} &= \frac{D_1}{r}\frac{\partial^2 (r\, c_1)}{\partial r^2} + \alpha_1 c_1 + \beta_1 c_2 + \gamma_1 c_3 \\
\frac{\partial c_2}{\partial t} &= \frac{D_2}{r}\frac{\partial^2 (r\, c_2)}{\partial r^2} + \alpha_2 c_1 + \beta_2 c_2 + \gamma_2 c_3 \\
\frac{\partial c_3}{\partial t} &= \frac{D_3}{r}\frac{\partial^2 (r\, c_3)}{\partial r^2} + \alpha_3 c_1 + \beta_3 c_2 + \gamma_3 c_3
\end{aligned}\right\}\ \text{en el interior}$$

$$\underbrace{\frac{\partial c_1}{\partial t} = \frac{D_1}{r}\frac{\partial^2 (r\, c_2)}{\partial r^2}\ ;\ \frac{\partial c_2}{\partial t} = \frac{D_2}{r}\frac{\partial^2 (r\, c_2)}{\partial r^2}\ ;\ \frac{\partial c_3}{\partial t} = \frac{D_3}{r}\cdot\frac{\partial^2 (r\, c_3)}{\partial r^2}}_{\text{en el exterior}}$$

$\beta_1 c_2 > 0$ por ej.: significa que la presencia de la segunda substancia cataliza la producción de la primera, $\gamma_2 c_3 < 0$ significaría que la presencia de la tercera substancia catalizaría la descomposición de la segunda proporcionalmente a la concentración de la tercera. Estas ecuaciones son diferenciales parciales de 2º orden y el sistema es demasiado complicado para abordar su solución con perspectivas de éxito. Por eso por el momento no queda más remedio que aplicar el mismo recurso simplificador del cual nos hemos servido ya una vez, *i.d.* considerar el proceso de difusión como muy rápido. Esto nos permita tratar las centracciones como constantes en el espacio e integrar las ecuaciones sobre todo el interior de la célula. Efectuada la integración las ecuaciones que rigen en el interior presentan después de dividir por $\frac{4\pi}{3} r_0^3$, tomando en cuenta las condiciones en el límite, suprimiendo por comodidad el índice i y escribiendo d por ∂:

$$\frac{dc_1}{dt} = \alpha_1 c_1 + \beta_1 c_2 + \gamma_1 c_3 - \frac{3 h_1}{r_0}(c_1 - c_{01})$$

$$\frac{dc_2}{dt} = \alpha_2 c_1 + \beta_2 c_2 + \gamma_2 c_3 - \frac{3 h_2}{r_0}(c_2 - c_{02})$$

$$\frac{dc_3}{dt} = \alpha_3 c_1 + \beta_3 c_2 + \gamma_3 c_3 - \frac{3 h_3}{r_0}(c_3 - c_{03})$$

c_{0v} es la concentración de la ν — esima substancia en el exterior de la célula.

Estas ecuaciones determinan la variación en el tiempo de las concentraciones a partir de un estado inicial dado por valores arbitrarios de las concentraciones. Introducimos las anotaciones siguientes:

$$\alpha_1 - \frac{3\,h_1}{r_0} = \alpha_1' \;;\; \beta_2 - \frac{3\,h_2}{r_0} = \beta_2' \;;\; \gamma_3 - \frac{3\,h_3}{r_0} = \gamma_3'$$

$$\frac{3\,h_1\,c_{01}}{r_0} = \delta_1 \;;\; \frac{3\,h_2\,c_{02}}{r_0} = \delta_2 \;;\; \frac{3\,h_3\,c_{03}}{r_0} = \delta_3$$

entonces tenemos:

$$\frac{dc_1}{dt} = \alpha_1'\,c_1 + \beta_1\,c_2 + \gamma_1\,c_3 + \delta_1$$

$$\frac{dc_2}{dt} = \alpha_2\,c_1 + \beta_2'\,c_2' + \gamma_2\,c_3 + \delta_2$$

$$\frac{dc_3}{dt} = \alpha_3\,c_1 + \beta_3\,c_2 + \gamma_3'\,c_3 + \delta_3$$

Hagamos todavía las substituciones:

$$c_1 = x + x_0,\; c_2 = y + y_0,\; c_3 = z + z_0$$

determinando las x_0, y_0, z_0 así que tengamos:

$$\alpha_1'\,x_0 + \beta_1\,y_0 + \gamma_1\,z_0 + \delta_1 = 0$$

$$\alpha_2\,x_0 + \beta_2'\,y_0 + \gamma_2\,z_0 + \delta_2 = 0$$

$$\alpha_3\,x_0 + \beta_3\,y_0 + \gamma_3'\,z_0 + \delta_3 = 0$$

Entonces tendremos:

$$\frac{dx}{dt} = \alpha_1'\,x + \beta_1\,y + \gamma_1\,z$$

$$\frac{dy}{dt} = \alpha_2\,x + \beta_2'\,y + \gamma_2\,z \qquad [5]$$

$$\frac{dr}{dt} = \alpha_3\,x + \beta_3\,y + \gamma_3'\,z$$

Para resolver este sistema homogéneo ponemos

$$x = Ae^{\lambda t},\ y = Be^{\lambda t},\ z = Ce^{\lambda t}, \qquad [6]$$

siendo A, B, C constantes de integración. Introduciendo [6] en [5] encontramos:

$$(\alpha_1' - \lambda) A + \beta_1 B + \gamma_1 C = 0$$
$$\alpha_2 A + (\beta_2' - \lambda) B + \gamma_2 C = 0$$
$$\alpha_3 A + \beta_3 B + (\gamma_3' - \lambda) C = 0$$

Para que el sistema tenga soluciones no triviales para A, B, C la determinante de los coeficientes debe anularse lo que da una ecuación de 3 grado para λ. El carácter de la solución del problema depende ahora enteramente del valor de las constantes que determinan la producción de substancia. Mientras la experimentación no nos dé datos suficientes resulta difícil hacer pronósticos sobre el carácter de las soluciones posibles. Lo más probable es que existen soluciones periódicas que den concentraciones que oscilan periódicamente alrededor de valores fijos. Este caso se produciría por ej.: para $\lambda_1 = 0$, λ_2 y λ_3 imaginarios conjugados. Las ecuaciones se podrán aplicar a la producción de anhidrido carbónico por el consumo de oxígeno y glucosa. Los datos experimentales que tenemos de esta reacción son actualmente insuficientes. Pero en un porvenir no demasiado lejano poseeremos indudablemente los conocimientos necesarios para poder aplicar esta teoría con éxito.

Resumen

Se formula la ecuación de difusión para una célula aislada y se da su solución para varios casos de producción y consumo de substancia en el interior de la célula. Una concentración exterior demasiado débil produce asfixia de las partes centrales de la célula que consume a razón constante. Cuando hay producción autocatalítica, resulta un límite superior para el tamaño de la célula. Se establece el sistema de ecuaciones diferenciales para 3 diferentes metabolitos y se esboza su solución para el caso de difusión instantánea.

BIBLIOGRAFIA

N. Rashevsky. — *Math. Biology*, Chicago University Press.
A. Weinberg. — *Growth* 2, N° 1. May 1938.
N. Rashevsky. — *Protoplasma*, 20, 125, 1933.
W. R. Amberson. — *Biol. Bull.*, 55, 79, 1928.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL GRUPO COLI-AEROGENES EN LAS HECES DE ALGUNAS ESPECIES ANIMALES DEL PAIS

POR

JOSE JULIO MONTEVERDE

INTRODUCCION

El estudio de las bacterias del grupo *coli-aerógenes* tiene un gran significado higiénico sanitario. La importancia que a este tema se asigna en el extranjero, se deduce por el número considerable de investigaciones, que no sólo abarcan el estudio sistemático de este grupo de bacterias, sino además sus aplicaciones prácticas y en especial sus vinculaciones con los problemas higiénico-sanitarios.

En nuestro país poco se ha realizado en este terreno; creemos como Bardsley (1) que existe una estrecha vinculación entre las condiciones geográficas de un determinado país y el significado higiénico que presentan las bacterias de este grupo. Sólo después de un conocimiento exacto de la distribución, características y propiedades de estas bacterias en nuestro país, será posible obtener conclusiones de valor higiénico.

Sin considerar el interés teórico que presentan estos estudios para el conocimiento adecuado de la flora coliforme normal de los animales del país y las posibles relaciones que pudieran existir con otros factores, es innegable que existen razones prácticas e inmediatas que hacen necesario efectuar estudios de esta índole en gran escala. Así, por ejemplo, es evidente que la interpretación correcta de los exámenes bacteriológicos relacionados con las contaminaciones fecales (agua, leche, etc.), sólo será posible cuando se conozca íntimamente las características y condiciones de vida de los organismos aislados.

Su estudio comparado con las bacterias patógenas intestinales (*B. Eberth*, *B. disentérico*, *V. colérico*, etc.) es además de importancia

especial puesto que, como es sabido, el grupo *coli-aerógenes* se utiliza corrientemente como índice de contaminaciones fecales y en consecuencia como indicador potencial de bacterias patógenas.

Además del interés de evidenciar y numerar las bacterias del grupo *coli-aerógenes* por medio de adecuados procedimientos, existe, a nuestro juicio, una importante constatación ulterior que no es precisamente aceptar o rechazar en base al número, sino teniendo en cuenta la calidad de los componentes del grupo *coli-aerógenes*. Para lograr esto, es necesario operar en base a la distribución en las fuentes de origen, única forma racional de interpretar correctamente los resultados del examen.

Como ya se ha expresado, con datos que pueden tomarse de la bibliografía extranjera, no se logran soluciones prácticas, ya que la importancia que se asigna en un país, Inglaterra por ejemplo, difiere en parte con las normas sustentadas en Estados Unidos de Norte América. Es decir, que las apreciaciones finales se modifican de un país a otro. Esto, precisamente, refuerza el concepto de que la distribución de las bacterias de este grupo tan heterogéneo varía con las características geográficas que involucran el clima, la altitud, la calidad y conformación del terreno, normas alimenticias y otros factores que tienen la propiedad de imprimir modificaciones a tal punto que los resultados no sean comparables. Por lo tanto, es evidente, que en la República Argentina se deba investigar sobre este tópico, para aclarar muchas dudas actuales y establecer las proporciones aproximadas, que no existen, y que tan útiles son para el técnico consciente.

Si podemos contribuir a estudiar este capítulo como se ha hecho y sigue haciendo en otros países, donde sus técnicos, al par que han enriquecido la bacteriología fecal, han puesto a disposición de los microbiólogos sanitarios un valioso caudal de información práctica, habremos logrado nuestro intento de colaborar en la iniciación de las bases para interpretar con la mayor garantía los componentes del grupo *coli-aerógenes*, en base a su distribución en las fuentes de origen.

GRUPO COLI-AEROGENES

Antes de encarar la descripción de las especies tipo del *Género Escherichia* (Migula) Castellani y Chalmers y del *Género Aerobacter* Beijerinck, daremos una idea de conjunto acerca del grupo *coli-aerógenes*. Para ello es necesario hacer una breve historia de los tra-

bajos que han conducido al estado actual de nuestros conocimientos, los cuales, infortunadamente, no bastan aún para aclarar todos los aspectos de este heterogéneo grupo de bacterias.

Ya Escherich ([2]) en 1884, al estudiar el *B. coli*, había notado la presencia de una bacteria muy similar al organismo por él descubierto, pero que difería en varios aspectos, sobre todo en su morfología. Presentaba diferencias en el tamaño de los bastones, en la movilidad y en la velocidad y forma en que coagulaba la leche. Estos datos diferenciales tan precarios, permitieron suponer, sin embargo, la posibilidad de que al lado del *B. coli*, existiese una bacteria muy similar. A esta bacteria Escherich la llamó *B. lactis aerógenes*.

La existencia de un grupo heterogéneo fué establecida por Kruse ([3]), quien llamó la atención sobre el hecho de que al lado del *B. coli* existían variedades cuyo « habitat » era el intestino del hombre y animales, como así también el agua y el suelo. A este conjunto lo llamó « grupo coli ».

El punto de vista sostenido por Kruse y confirmado plenamente más tarde, dió origen a una serie de investigaciones tendientes a evidenciar rapidamente estas diferencias en organismos tan similares, y es desde entonces que comienzan a utilizarse con éxito las pruebas de fermentación. Pocos años antes, Chantemesse y Widal ([4]) habían estudiado la acción del *B. coli* frente a distintos azúcares, y observado que muchos de ellos eran fermentados. Notaron además, que algunas especies utilizaban determinados azúcares y otras en cambio no lo hacían. Entre los que fermentaban rápidamente citaron la sacarosa, glucosa y dulcita. Por otra parte y como propiedad de gran valor diferencial, comprobaron que el *B. coli* fermentaba activamente la lactosa mientras que el *B. typhosum* no la atacaba.

Con el advenimiento del tubo de fermentación (T. Smith ([5]), Durham ([6])), se efectúan una serie de valiosas investigaciones en lo que se refiere a la acción de las bacterias del « grupo coli » frente a los azúcares; Smith sugiere la fermentación de la sacarosa para subdividir el grupo en dos sub-grupos.

Durham ([6]) establece para la variedad que produce ácido y gas en sacarosa, el nombre de *B. coli communius* y observa que la fermentación del almidón puede permitir la diferenciación con *B. lactis aerógenes*.

La utilización de las pruebas de fermentación de glucosa, lactosa, sacarosa, almidón, inulina, formación de indol y acción sobre la

leche adicionada de tornasol (Refik ([7]), Grimbert y Legros ([8]), Jordan ([9])), motiva la primera clasificación de este grupo, en tres subgrupos, uno de los cuales se caracteriza por fermentar los polisacáridos y no formar indol (*B. lactis aerógenes*); a esta subdivisión pertenecen probablemente varias especies distintas. Los otros dos subgrupos, en cambio, no atacan almidón e inulina pero forman indol en agua peptonada, diferenciándose entre sí por el comportamiento frente a la sacarosa. Uno de ellos, el *B. coli* de Escherich (*B. coli commune*) no ataca sacarosa, mientras el otro (*B. coli communius*) la fermenta (Durham ([6]).

Todas estas divisiones que comenzaron a vislumbrarse, fueron cobrando paulatino impulso sobre todo en lo que se refiere a las pruebas fermentativas y por otra parte confirmando el concepto de Kruse.

En 1905, Mac Conkey ([10]) anuncia una nueva clasificación también basada en las propiedades fermentativas y divide a los fermentadores de lactosa en cuatro grupos de acuerdo a su comportamiento frente a la sacarosa y dulcita.

Clasificación de Mac Conkey

Grupo	Sacarosa	Dulcita	Especies tipo
1	—	—	*B. acidi lactici*
2	—	+	*B. coli (commune)*
3	+	+	*B. neapolitanum*
4	+	—	*B. (lactis) aerógenes*

En el año 1909 modifica esta clasificación ([10]) y agrega otras determinaciones, distinguiendo variedades que se diferencian por su comportamiento frente a la reacción de Voges y Proskauer ([25]), movilidad, producción de indol, acción sobre la gelatina, fermentación de inulina, adonita e inosita. Señala de esta manera la existencia probable de 128 diferentes cepas o 32 variedades por cada una de sus cuatro subdivisiones.

Bergy y Deeham ([11]) emplean, en una forma parecida a la que utilizó Mac Conkey, fermentación de dulcita, sacarosa, inulina, adonita, licuación de gelatina, producción de indol, movilidad y reacción de Voges y Proskauer. Como corolario de sus experiencias admiten la probable existencia de 256 variedades, en base a las posibles combinaciones.

La clasificación de Mac Conkey-Kligler está basada en el distinto comportamiento frente a la sacarosa, dulcita y salicina.

CLASIFICACIÓN DE MAC CONKEY-KLIGLER

Variedad	Sacarosa	Dulcita	Salicina
B. acidi lactici	—	—	—
B. coli communis	—	+	+
B. neapolitanus	+	+	+
B. lactis aerógenes	+	—	+

Jackson ([12]), basado en la primitiva clasificación de Mac Conkey, pero dando preferencia a la división en dulcita y sacarosa, somete cada uno de los cuatro grupos frente a la rafinosa y la manita designando cuatro variedades (*A*, *B*, *C* y *D*). La subsiguiente diferenciación la efectúa en base a la movilidad, indol, licuación de gelatina y fermentación de otros hidratos de carbono dando de esta manera subvariedades que indica por sufijos numéricos (A_1, A_2, etc.).

Castellani y Chalmers ([13]) consideran los miembros del « grupo coli » distribuídos en tres tribus y tres géneros, considerando especialmente la reacción del indol y la acción frente a distintos azúcares.

El comentario que Levine ([14]) hace de esta clasificación es que se le da un carácter prominente a la reacción del indol y a la fermentación de dulcita, adonita y maltosa, reacciones éstas que para algunos autores americanos no son tan fundamentales. Otra objeción formulada a las clasificaciones de Mac Conkey, Bergy y Deeham y Jackson es que pecan por elásticas y complejas debido a que el número de reacciones de fermentación y demás caracteres utilizados es excesivo, lo que hace que el número de variedades posibles aumenten en progresión geométrica alcanzando cifras realmente extraordinarias. Por otra parte, dice Levine, es arbitraria la manera de seleccionar el orden de las reacciones empleadas para efectuar la división.

De la misma manera, alcanza la opinión de Levine a la clasificación de Winslow, Kligler y Rothberg ([15]) quienes utilizan para clasificar, los distintos comportamientos frente a los siguientes azúcares: sacarosa, salicina, dulcita y adonita. Además movilidad.

Las clasificaciones precedentes, desde el punto de vista del interés sistemático, alcanzaron en su época a llenar su cometido. No es nuestra tarea discutir ahora si esta forma de clasificar a las bacterias de un grupo tan complejo es la adecuada, pero para las necesidades de

la microbiología sanitaria que exige caracterizaciones rápidas, seguras y sobre todo relacionadas con el « habitat » o residencia natural de las bacterias, resulta tarea bastante complicada hacerlo en base a clasificaciones que involucran un largo número de pruebas de idetificación.

Clasificación de Winslow-Kligler y Rothberg

Variedades	Sacarosa	Salicina	Dulcita	Adonita	Movilidad
B. neapolitanus	+	+	+	—	+
B. coli communis	+	—	+	—	+
B. coli	—	+	+	—	+
B. inmovile	—	+	—	—	—
B. acidi lactici	—	—	—	+	—
B. grüntali	—	—	—	+	+

Hay que tener en cuenta que el microbiólogo sanitario no puede, por razones de tiempo, efectuar clasificaciones completas para lograr la caracterización de una bacteria y su probable significado. Por esta razón es que las clasificaciones basadas en las acciones fermentativas frente a distintos azúcares ha caído en desuso.

Levine ([16]) sugirió otra clasificación como consecuencia de un estudio que efectuó sobre 333 cepas aisladas del suelo, materias fecales de hombre, caballo, vaca, etc. Propone las reacciones del rojo de metilo, Voges-Proskauer, indol, movilidad y licuación de gelatina, fermentación de sacarosa, rafinosa, dulcita, glicerina, salicina, dextrina, inulina, lactosa, maltosa, galactosa y manita. El grupo incluye bacterias Gram negativas, no esporuladas, de forma bacilar corta, fermentando glucosa y lactosa con producción de ácido y gas y con mejor desarrollo en aerobiosis.

Clasificación de Levine

Sección coli

AA) No producen acetil-metil-carbinol (VP-); rojo de metilo positivos con producción de CO_2 e H_2 en proporciones aproximadamente iguales a expensas de medios glucosados. No utilizan el ácido úrico como fuente nitrogenada.

1) No fermenta sacarosa.
   - *a*) Fermenta salicina (ácido y gas) . . . . 1 *B. coli.*
   - *b*) No fermenta salicina . . . . 2 *B. acidi lactici.*

2) Fermentación sacarosa (ácido y gas).
   - *a*) Móvil . . . . 3 *B. communior.*
   - *b*) Inmóvil
     - 1) Fermenta salicina . . . . 4 *B. neapolitanum.*
     - 2) No fermenta salicina . . . . 5 *B. coscoroba.*

SECCIÓN AERÓGENES

BB) Producen acetil-metil-carbinol (VP +); rojo de metilo negativos; capaces de utilizar el ácido úrico como única fuente de nitrógeno.

1) Fermenta glicerol y almidón (ácido y gas) inmóvil, no licúa la gelatina . . . . 6 *B. aerógenes.*

2) No fermenta glicerol; móvil; licúa la gelatina . . . 7 *B. cloacae.*

Simultáneamente con la aparición de las primeras clasificaciones de las bacterias del « grupo coli » se mencionó una correlación que más tarde tuvo amplia confirmación y cuyas ventajas fueron beneficiosas tanto teórica como prácticamente. En efecto, Winslow y Walker ([17]) encontraron que el *B. aerógenes*, al que ya se le había suprimido el término *lactis*, era poco frecuente en el intestino, pero esto estaba sumamente extendido en el suelo e hierbas; contrariamente *B. coli commune* y *B. coli communius* fueron siempre predominantes en el intestino. Como se comprendera fácilmente esto trajo apareјada la posibilidad, aparte de las razones puramente teóricas, la de buscar su aplicación práctica, para intentar diferenciar las bacterias de origen intestinal, de otras muy similares, pero originarias de fuentes no contaminadas.

Aparte de las reacciones de fermentación, tan en boga, comenzó a encararse el aspecto práctico del problema y al mismo tiempo a enriquecerse los conocimientos generales del grupo.

Nuevamente para tratar este aspecto de la cuestión es necesario remontarse hacia atrás varios años y volver a las experiencias de Smith y la utilización del tubo de fermentación que lleva su nombre. Smith demostró en sus experiencias, que el *B. aerógenes* a expensas de la glucosa producía gas en cantidad mayor y más rápidamente que el *B. coli*. Russel y Bassett ([19]) primero y luego Rogers, Clark y Davis ([20]), analizando el gas desprendido en el tubo de fermentación demostraron que los volúmenes de CO_2 e H_2 que por presencia del *B. coli* se habían formado, eran aproximadamente iguales. En cambio para el *B. aerógenes* la cantidad de CO_2 era mayor al punto de duplicar casi la cantidad del H_2 presente.

Petruscky ([21]) trató de determinar por valoración volumétrica el grado de acidez que producían las distintas variedades de *B. coli.*

Partiendo de bacterias aisladas de heces, tierra, leche, etc., Harden ([22]); Harden y Walpole ([23]) efectuaron trabajos similares a los anteriores y pudieron demostrar que los organismos del grupo *coli-aerógenes* pueden dividirse en dos sub-grupos perfectamente diferentes. El primero *B. coli*, que fermenta glucosa con producción de

una relación gaseosa $\frac{CO_2}{H^2} = 1$ (parásitos del intestino); el segundo *B. aerógenes* que produce en iguales condiciones una relación gaseosa que se aproxima a 2 (comunes en suelos y plantas).

Clark y Lubs ([24, 26, 27, 28, 29]), utilizando indicadores de pH, llegaron a comprobaciones más serias, puesto que determinaron con precisión las modificaciones que sufre el medio con respecto a la concentración de hidrogeniones. Trabajaron con el indicador rojo de metilo, cuya zona de viraje es pH 4,4 a 6,0 y crearon la *reacción del rojo de metilo* agregando una solución hidroalcohólica del mencionado indicador a cultivos en agua peptona-glucosa-fosfato. Establecieron que esta sencilla reacción podía reemplazar el análisis del gas producido en el tubo de fermentación, ya que las bacterias que producían una relación gaseosa baja $\left(\frac{CO_2}{H_2} = 1\right)$ eran siempre *rojo de metilo positivos*, mientras que los que dan una relación gaseosa alta, son *rojo de metilo negativos*.

Voges y Proskauer ([25]) describieron ciertos microorganismos que no eran *B. coli* que originaban, cuando se agregaban a sus cultivos en medios glucosados algunas gotas de solución concentrada de hidróxido de potasio, una coloración rosada fluorescente. Se comprobó más tarde que la citada reacción era debida a que el cultivo poseía acetil-metil-carbinol ($CH_3 — CH.OH — CO.CH_3$), producto de la fermentación de la glucosa por acción enzimática de la célula bacteriana, que oxidándose rapidamente en presencia del álcali pasa a diacetilo ($CH_3 — CO — CO — CH_3$), el que combinándose con un componente de la peptona, forma el derivado rosado-fluorescente (ver Técnica Usada).

Mac Conkey ([26]), en Inglaterra, aplicó como es sabido esta reacción a las bacterias del « grupo coli » y notó que el *B. aerógenes* reaccionaba positivamente, mientras que en muy pocos casos las bacterias que aisló de las materias fecales fueron Voges-Proskauer positivas.

Más tarde se puso de manifiesto la correlación Voges-Proskauer y rojo de metilo y estudios ulteriores llegaron a confirmar esta correlación: *cuando una bacteria del grupo es Voges-Proskauer negativa, es rojo de metilo positiva y viceversa.* (Levine ([30])). Estas primeras conclusiones, que los bacilos coliformes podían ser divididos primariamente en dos grupos en base a la relación gaseosa $CO_2 : H_2$, la reacción de Voges-Proskauer y la prueba del rojo de metilo, tuvieron confirmación luego de una serie de estudios experimentales. El primero

de estos grupos conteniendo bacterias Voges-Proskauer: positivas; rojo de metilo: negativas; y relación gaseosa cercana a 2 : 1, se hallaba extendido en plantas, granos y suelos, pero con poca frecuencia en el intestino. Este grupo fué dividido teniendo en cuenta la aptitud para licuar gelatina, obteniéndose la forma que licúa (*B. cloacae*) y la que no lo hace (*B. aerógenes*). En el segundo grupo se incluyeron cepas Voges-Proskauer: negativas; rojo de metilo: positivas; y que dan una relación gaseosa $CO^2 : H^2$ aproximadamente 1 : 1. La mayoría de estas cepas fueron aisladas del intestino del hombre o de los animales y representadas en su mayoría por *B. coli commune* y *B. coli communius*. Más tarde el grupo, sobre todo a raíz de los trabajos de Keyes ([31]); Rogers ([32, 33, 34]) y colaboradores; Chen y Rettger ([35]); Barsdley ([1, 36]); Johnson ([37]); Hulton ([38]); Levine ([30, 39]); Burton y Rettger ([40]); Winslow y colab ([41]), y Pawan ([42]), fué nuevamente dividido con la inclusión de algunas pruebas comunes de fermentación. Con las pruebas ya citadas se dividió el conjunto en « *grupo coli* » y « *grupo aerógenes-cloacae* ».

Como consecuencia de los trabajos de Brown ([43]) y Koser ([44, 45, 46, 47]) que sumaron, a las pruebas precedentes, otra de carácter diferencial entre *B. coli* y *B. aerógenes*, basados en la incapacidad del *B. coli* para utilizar como única fuente de carbono el ácido cítrico, propiedad que el *B. aerógenes* posee multiplicándose sin dificultad a partir de esta sustancia. Se reveló la presencia de un tercer grupo de bacterias poseedoras de propiedades intermedias entre el *B. coli* y *B. aerógenes* (Grupo Intermediario). Koser llamó la atención sobre la influencia que esta reacción tenía para una posible sub-división del « grupo coli » en tres variedades:

CUADRO DE KOSER

Variedad	Tipos	Voges Proskauer	Rojo de metilo	Citrato
B. coli	1	—	+	—
B. aerógenes	2	+	—	+
B. intermediario . . .	3	—	+	+

La práctica demostró que *la prueba de Koser era altamente positiva en las bacterias aisladas del suelo, mientras que en las bacterias aisladas a partir de materias fecales mostraba ser en su inmensa mayoría negativa.* Estas observaciones tuvieron rápida incorporación para

beneficiar la interpretación en los resultados de los exámenes cualitativos ya que las reacciones de Voges-Proskauer y rojo de metilo por sí solas, ante componentes del grupo no tenían fuerza suficiente para hacer pensar en una contaminación, dado que bacterias rojo de metilo positivas se podían obtener a partir de aguas contaminadas o puras.

La aplicación de la prueba de Koser, conjuntamente con las de Voges-Proskauer y rojo de metilo, fué una conquista para llegar a resultados más firmes y éstas se utilizaron sobre todo en los exámenes de las aguas en los países tropicales, donde luego de la utilización de la reacción de Voges-Proskauer y del rojo de metilo había desacuerdo entre los resultados de los exámenes bacteriológicos y el reconocimiento sanitario de las fuentes de provisión. (Aguas donde las posibilidades de contaminación eran remotas contenían bacterias rojo de metilo positivas en cantidad tan elevada que obligaban a rechazarlas).

Hicks, en Shanghai, confirma las observaciones anteriores y sugiere la reacción del *indol*, que agregada al Voges-Proskauer, rojo de metilo y Koser cooperaría para dar resultados más exactos. Esta reacción se basa en la propiedad que tiene el *B. coli* de formar indol a expensas de triptofano.

Houston ([48]) encontró que el 88 % de las bacterias fermentadoras de lactosa aisladas del intestino, producían indol y que el uso de esta prueba conjuntamente con la fermentación del caldo lactosado de Mac Conkey, constituía un procedimiento rápido para determinar la presencia de organismos coliformes de origen intestinal.

Más tarde se ha comprobado que la prueba del indol es de alto valor, cuando se la usa al mismo tiempo que el Voges-Proskauer, rojo de metilo y Koser, pero que no debe ser considerada como típica del *B. coli*.

Chen y Rettger ([35]), y Pawan ([42]), demostraron que el *B. aerógenes* es capaz de producir indol y Levine, Epstein y Vaughn ([49]) sobre 123 cepas estudiadas de *B. aerógenes*, encontraron que el 60 % daba indol.

Wilson ([50]), trabajando con organismos que aisló de leche, encontró que el 12 % de los *B. aerógenes* producían indol; encontró además un 10 % de bacterias productoras de indol y que eran Voges-Proskauer negativas, rojo de metilo positivas y Koser positivas (*Intermediarios* productores de indol).

En Gran Bretaña y Estados Unidos de Norte América la reacción del indol se ha utilizado para la ulterior clasificación de los compo-

nentes del grupo *coli-aerógenes*; *su inclusión indica que el número de componentes se duplica* dando las variedades indólicas y anindólicas de *B. coli*, *B. aerógenes* y *B. intermediario*.

Es necesario mencionar aquí (ver en mayor detalle la incubación a 44° C) la prueba señalada por Eijkman ([51, 52]), el que demostró que el *B. coli* es capaz de desarrollar a 46° C en medios glucosados produciendo apreciable cantidad de ácido y gas, mientras el *B. aerógenes* es incapaz de hacerlo.

Luego de todas las consideraciones precedentes, parece no haber duda, en la actualidad, acerca de la existencia de una división primaria del grupo de los fermentadores de lactosa, sobre las bases del Voges-Proskauer, rojo de metilo y citrato. Bajo esta forma de clasificación se tiene *grupo coli, intermedio* y *aerógenes*. La ulterior división es lógicamente más compleja y basada en la prueba del indol, la incubación a 44° C o Eijkman modificado y licuación de gelatina; estas pruebas aportan una mayor garantía en lo que a agrupación se refiere, pero es innegable que desde el punto de vista sistemático es ineludible tener que recurrir a las pruebas de fermentación.

Por lo tanto, abandonando el estricto sentido sistemático que implica una larga serie de operaciones para evidenciar las características de una determinada bacteria del grupo *coli*, se utilizaron las reacciones de Voges-Proskauer, rojo de metilo, Koser e indol simultáneamente en los análisis rutinarios de aguas y leches para clasificar los organismos del grupo.

El número considerable de experiencias con las citadas reacciones, pone en manos de los técnicos una clasificación más conveniente.

El Ministerio de Salud Británico, aconseja en su « Memorándum » la siguiente clasificación, que es la que se ha adoptado en este trabajo:

Clasificación del Ministerio de Salud Británico

Formas	Indol	Rojo de metilo	Voges Proskauer	Koser	Gelatina
B. coli tipo 1	+	+	—	—	—
B. coli tipo 2	—	+	—	—	—
B. intermediario tipo 1 .	—	+	—	+	—
B. intermediario tipo 2 .	+	+	—	+	—
B. aerógenes tipo 1 . . .	—	—	+	+	—
B. aerógenes tipo 2 . . .	+	—	+	+	—
B. cloacae.	±	—	+	+	+

Los métodos « Standard » de los Estados Unidos de Norte América, preconizan una clasificación basada en la utilización de las mismas reacciones pero limitándose a las *correlaciones indol-citrato* y *rojo de metilo-citrato*; salta a la vista que no es tan precisa como la clasificación del Ministerio de Salud Británico.

CLASIFICACIÓN NORTEAMERICANA. (Grupo *coli-aerógenes*)

Combinación de reacciones	Posible interpretación cuando se aisla por Mét. Standard		Fuente ordinaria
Indol-RM-VP-Koser	Usual	Ocasional	Coli-aeróg.-solo
+ + + —	*E. coli* (*B. coli*)		Domina en heces. 50 % aguas cloacales.
— + — —	(*B. coli*)	Extraños al grupo.	Poco en heces.
+ + — +	Mezcla	Intermediario considerado a veces *B. coli* atípico.	Poco en tierra, raro en heces.
— + — +	Intermediario	Mezc. o aeróg. de reacción lenta.	Suelo, poco en cloacales y heces.
+ + + +	Mezcla	Atípicas.	Suelo, cloacales.
+ — — +	Mezcla		
+ — + +	Mezcla	*Cloacae.*	Suelo, poco en cloacales y heces.
— + + +	*B. aerógenes*	Mezcla.	Suelo, vegetales.
— — + +	*B. aerógenes*		50 % de los del grupo en aguas cloacales.
— — — +	Formas extrañ.	Aerógenes.	Poco en heces.

ESCHERICHIA COLI. — (Migula) Castellani y Chalmers

Escherichia coli; *Bacterium coli commune,* Escherich ([2]); *Bacillus escherichii,* Trevisan ([53]); *Bacillus coli communis,* Sternberg ([54]); *Bacillus coli,* Migula; *Bacterium coli,* Lehmann y Neumann ([55]); *Bacillus coli verus,* Durham ([6]); *Aerobacter coli,* Beijerinck ([56]), etc., son nombres sinónimos que pertenecen a la bacteria aislada por Escherich de un lactante enfermo de cólera en el año 1885. Más tarde comprobó que se encuentra constantemente en el intestino humano sobre todo en el grueso.

Al lado de *E. coli* existen bacterias cuyas características culturales y morfológicas son muy parecidas, causas que pueden hacer incurrir en error, a tal punto que han sido consideradas idénticas con *E. coli*

(Migula) Castellani y Chalmers. Son bastante numerosas recordando entre éstas *E. cavicida* Castellani y Chalmers ([57]); *E. schafferi* Bergey y col. ([58]); *B. asiaticus* Castellani ([59]) o *Salmonella asiatica* Castellani y Chalmers ([57]); *Bact. valeriei* Weldin y Levine ([60]); *Bacillus coli inmovilis* Kruse ([3]); *B. schafferi* Mac Conkey ([10]); *B. entericus* Castellani y Chalmers ([66]); *Bact. coli var. inmovili* Winslow y col. ([15]); *Eberthella enterica* Bergey y col. ([58]); *Bact. coli anindolicum* Lemke ([61]); *Bacillus communior var. coscoroba* Winslow, Kligler y Rothberg ([15]); *B. gruenthali* Morgan ([62]); *E. pseudocoloides* Castellani y Chalmers; *E. brasiliensis* Mello ([63]). Entre éstas Oesterle ([64]) describe una variante que produce pigmento amarillento *Bac. coli flavum*; también Tittsler ([65]) menciona otra variante productora de pigmento anaranjado y la relaciona estrechamente como variante de *E. coli*.

Morfología

E. coli cuando se aisla del organismo animal se presenta como un pequeño bastoncito cuyas dimensiones oscilan entre 1-3 micrones de largo por 0,5-0,7 micrones de ancho.

En los cultivos su aspecto es más variable; en general, a partir de cultivos en agar nutritivo de 24 horas de incubación a 37° C afecta la forma de bastón corto o cocobacilar. En cultivos más viejos pueden aparecer formas de involución, formas filamentosas y bacterias que muestran zonas más teñidas que otras especialmente cerca de los polos.

Los cultivos en caldo de 24 horas de incubación a 37° C originan bacilos un poco alargados y menos anchos que los que presentan los que provienen del agar nutritivo en idénticas condiciones. Los extremos en ambos casos son redondeados.

Movilidad: La mayoría son móviles, pero a veces se encuentran variedades que carecen de movimiento.

Cilias: Con procedimientos convenientes se pueden poner en evidencia las cilias de *E. coli*; casi constantemente son perítricas, no son tan largas como las del *Proteus vulgaris* ni tan numerosas como las del *B. typhosum*.

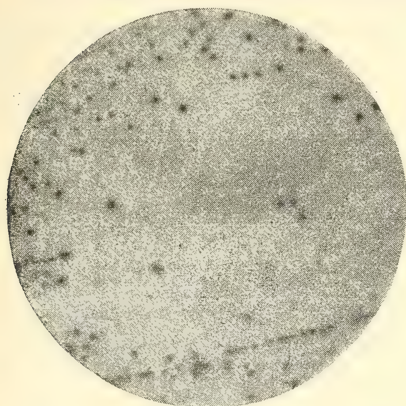
Esporos: No se observan esporos.

Cápsulas: A partir del organismo animal, como de medios apropiados (agar-suero; agar-ascitis) no se observan cápsulas.

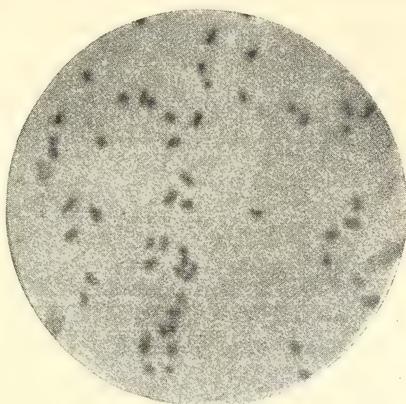
Coloración simple: Se colorea fácilmente por los colorantes usuales derivados de la anilina.

Coloración de Gram: No toma el Gram.

Acido-resistencia: (Zielh-Neelsen). No es ácido-resistente.



Aspecto de las colonias de *E. Coli* en agar-eosina-azul de metileno (24h-37° C).



E. Coli, coloración del Gram. (agar 24h-37° C).

Aspecto de los cultivos

Caldo nutritivo: Incubado a 37° C, se obtiene ya aparente desarrollo a las 12 horas; a las 24 horas el medio está uniformemente turbio y por agitación se provoca la aparición de ondas irisadas. No se forma película. A veces olor fecaloide. A medida que el cultivo envejece, sufre cierto aclaramiento en la zona superficial y se nota un sedimento grisáceo que se eleva por agitación siguiendo una línea espiral.

Agua peptonada: Como en caldo nutritivo. Olor fecaloide.

Leche tornasolada: Rápida formación de ácido (18 horas a 37° C) con desprendimiento de gases, generalmente ya a las 24 horas de incubación a 37° C se observa coagulación; el coágulo puede romperse o no; la peptonización del coágulo no se observa generalmente.

Agar inclinado: Cultivo relativamente abundante, poco característico; a las 24 horas de incubación a 37° C; la línea de la estría es blanquecina, brillante, a veces ligeramente amarillenta; el centro más opalescente que los bordes, éstos claros y ligeramente ondulados.

Colonias en agar: Generalmente blanquecinas, raras veces amarillentas y menos aún pigmentadas de pardo o rojo. A borde neto a veces ligeramente ondulado, de aspecto homogéneo. Generalmente a tipo liso; colonias distintas de éstas pueden apreciarse.

Gelatina punción: El medio no se licúa; aspecto en clavo, color blanco grisáceo. En la superficie del medio se observa un disco blanquecino que a veces alcanza las paredes del tubo. Las colonias que se desarrollan en profundidad son pequeñas y opacas.

Colonias en gelatina: Las colonias superficiales son opacas redondeadas y de superficie brillante y lisa en la gran mayoría. El color es gris amarillento.

Papa: La zona de desarrollo es ligeramente saliente, de color pardo amarillento, desarrollo abundante de aspecto brillante y liso.

Medios diferenciales

Medios lactosados: A las 12-24 horas de incubación a 37° C, o antes se observa desarrollo de gas en caldo lactosado carbonatado.

Agar lactosado (punción): Iguales características que el anterior La formación de gas produce la desintegración del medio.

Agua peptonada lactosada: Desprendimiento abundante de gas.

Otros medios azucarados: Los medios con glucosa, levulosa, galactosa y maltosa, reaccionan de la misma manera frente al *E. coli* que los medios que poseen lactosa.

Agar lactosado al rojo neutro (punción): Las bacterias del grupo *coli-aerógenes* viran el medio hacia el amarillo. Hay fluorescencia y desintegración.

Lauter y *Dominick*: Este medio posee lactosa y como indicadores la eritrosina, púrpura de bromo-cresol y azul de metileno. El medio posee una coloración azul. El desarrollo de *E. coli* decolora el azul de metileno, apareciendo el color amarillo (ácido) del púrpura de bromo-cresol.

Caldo lactosa-cristal violeta: El medio es de un color violado; por efecto del desarrollo de *E. coli,* se decolora.

Caldo lactosa-fucsina: Tiene como indicador la fucsina básica; el medio tiene una coloración rosada; el *E. coli* al desarrollarse hace virar el color hacia el rojo.

Caldo Mac Conkey: En este medio, que posee taurocolato de sodio y como indicador el rojo neutro, el *E. coli* al desarrollar produce viraje hacia el rojo y desprendimiento abundante de gas a expensas de la lactosa.

Agar eosina-azul de metileno: Colonias de 1-2 milímetros de diámetro, de color azul intenso con reflejos metálicos. En general con ligero halo.

Agar Mac Conkey: Las bacterias del grupo desarrollan formando colonias que se aprecian perfectamente a las 24 horas de incubación a 37° C. Se presentan de color rojizo, con halo transparente. Las que no pertenecen a los fermentadores de lactosa, permanecen incoloras.

Agar Endo: *E. coli* desarrolla con producción de colonias rojas. El medio tiene ciertas exigencias por lo que es más aconsejable utilizar los anteriores.

Agar Drigalsky-Conradi: En este medio el *E. coli* forma colonias rojo-violadas.

Cabacterísticas biologicas

Vitalidad: El *E. coli* es una bacteria resistente; forma parte de la flora normal del suelo y agua. Su resistencia al calor es muy parecida a la que posee el *B. de Eberth,* sin embargo en los cultivos se muestra mucho más vigoroso que éste. La termorresistencia de *E. coli* es variable; el punto térmico de muerte generalmente aceptado es que puede destruirse por una exposición a 60° C durante 30 minutos, pero parece que no hay duda acerca de la existencia de cepas que pueden resistir esta temperatura y hasta la de 63° C el mismo tiempo.

Acción sobre los hidratos de carbono: *E. coli* fermenta con producción de ácido y gas la mayor parte de los hidratos de carbono a saber: glucosa, levulosa, galactosa, lactosa, maltosa, arabinosa, xilosa, ramnosa y manita. Ataca con resultados variables sacarosa, rafinosa, salicina, esculina, dulcita y glicerina. La adonita e inulina son raramente fermentadas. No fermenta almidón, glicógeno, dextrina e inosita; tampoco fermenta cellobiosa y alfa-metilglucósido. Algunas cepas pierden temporariamente la capacidad de fermentar lactosa, sin embargo este hecho es sumamente raro.

En anaerobiosis y en medios conteniendo glicerina no produce trimetileneglicol.

Relaciones con el oxígeno: Se desarrolla mucho mejor en aerobiosis. El cultivo también tiene lugar en condiciones anaeróbicas.

Condiciones de desarrollo: La temperatura óptima está comprendida entre 30° C y 37° C; sin embargo a 37° C los cultivos son mucho más vigorosos. Puede desarrollar entre 10° C y 46° C; a esta última temperatura es capaz de producir ácido y gas.

Formación de indol: En condiciones apropiadas, generalmente produce indol a las 24 horas de incubación a 37° C. Esta reacción no debe considerarse específica.

Reducción de nitratos: Los nitratos son reducidos a nitritos entre las 24 y 48 horas de incubación a 37° C.

Producción de hemolisinas: La producción de hemolisinas difiere con las diferentes características de las cepas; algunas son hemolíticas cuando se desarrollan en agar-sangre, mientras otras no lo hacen.

Rojo de metilo: Produce una reacción positiva (reducción del pH a valores inferiores a 6,0).

Acetil-metil-carbinol: No forma acetil-metil-carbinol (reacción de Voges-Proskauer y equivalentes, negativas).

Prueba de Koser: No desarrolla en el medio sintético de Koser, cuya única fuente de carbono es el ácido cítrico.

Acido úrico: No utiliza ácido úrico como única fuente de nitrógeno.

Catalasas: Produce catalasas.

Producción de H_2S: La producción de H_2S es muy escasa; con medios apropiados y reactivos de investigación muy sensibles es posible demostrar la producción de este ácido.

Relación gaseosa: Produce aproximadamente volúmenes iguales de CO_2 e H_2 (relación 1:1) cuando se lo siembra en un medio con glucosa.

Reacción con los sueros. Aglutinación: *E. coli*, en presencia de ciertos sueros, se aglutina. El suero normal humano o animal generalmente aglutinan ciertas cepas en dilución de 1/60, casi nunca más. El suero de los recién nacidos no presenta fenómenos de aglutinación.

Los sueros procedentes de organismos infectados pueden originar, aunque no siempre, cifras aglutinantes 1/500 y más.

Estructura antigénica: Los trabajos efectuados parecen demostrar que *E. coli* tiene una composición antigénica sumamente variable.

Acción patógena: *En el hombre*, provoca a veces septicemias de variada gravedad que tienen como punto de partida un foco infeccioso localizado, cuyo agente patógeno es *E. coli*. En general como consecuencia de metritis, afecciones de las vías urinarias, etc. Muchas veces se desconoce la puerta de entrada.

En el aparato digestivo se encuentra en el cólera nostras, diarrea de los lactantes, apendicitis, amigdalitis, etc. Cuando se localiza en las vías biliares puede producir angiocolitis, ictericia y tal vez litiasis biliar.

En las vías urinarias es posible aislarlo en ciertas pielonefritis y cistitis; en la vía genital: metritis y salphingitis.

Se encuentra en lesiones de pleuresía y bronconeumonia y en el aparato circulatorio puede dar origen o agravar pericarditis, endo-

carditis y flebitis. Interviene también en la patogenia de ciertas meningitis, osteítis, y lesiones relacionadas con el tejido celular (flemones).

En el período pre-agónico invade el torrente circulatorio.

En el animal, la acción patógena parece no ser tan amplia.

Acción patógena experimental: Los animales de experiencia reaccionan de una manera variable frente a *E. coli*. En general se admite que cuando *E. coli* es virulento en las condiciones naturales, es también virulento para los animales de laboratorio.

El animal de elección es el cobayo; la inoculación intraperitoneal o la intrapleural son las más graves.

Vía intraperitoneal: Algunas gotas de cultivo virulento provocan cuadros de peritonitis con hipotermia y muerte en menos de 24 horas. En la autopsia se presenta el peritoneo con exudados fibrino-purulentos, congestión visceral generalizada; el intestino conteniendo líquido diarreico; tumefacción de los órganos linfoides (Placas de Peyer), a veces equimosis intestinales y hemorragias uterinas. Septicemia.

Vía intrapleural: En condiciones similares se observa en la autopsia pleuresía de tipo fibrino-purulento; derrame pericárdico; congestión visceral; brazo hipertrofiado y septicemia.

Vía sub-cutánea: Por inoculación de 1 ml. de cultivo virulento se provoca la aparición de un absceso en el punto de inoculación; el animal muere en pocos días con las lesiones descritas, de congestión en órganos linfoides e intestino. Si el cultivo no es muy virulento se presenta en el punto de inoculación un foco local congestivo que luego se resuelve por la curación.

Ratón: Menos sensible que el cobayo. Idénticas lesiones.

Conejo: Este animal es menos sensible que el cobayo. Se producen las mismas lesiones. Utilizando la vía venosa se puede provocar una poliomielitis al cabo de unas semanas.

Residencia

Tanto *en el hombre* como *en el animal* se presenta como agente habitual de la flora normal del intestino en donde es la especie predominante. Se le encuentra en las partes inferiores de las vías biliares y pancreáticas; se encuentra también en la boca y sobre todo en las amígdalas.

En el cadáver: después de la muerte *E. coli* emigra de sus residencias habituales y se dirige hacia los órganos y tejidos. La invasión

es probablemente favorecida por la elevación de la temperatura exterior y la existencia de lesiones intestinales. Estas condiciones aceleran la invasión pero no son indispensables. Por lo tanto la comprobación de *E. coli* en el cadáver no tiene significación patógena.

En los *medios exteriores*: Se le encuentra con frecuencia en las aguas, casi constantemente en las leches y a menudo en los más diversos alimentos. Su presencia en el suelo es bastante común.

AEROBACTER AEROGENES. — (Kruse) Beijerinck.

Aerobacter aerógenes, llamado también *Bacterium lactis aerógenes* Escherich (2); *Bacterium lactis* Baginsky (67); *Bacillus lactantium* Trevisan (53); *Bacillus lactis aerógenes* Sternberg (68); etc. Fué primeramente señalado por Escherich, quien observó que difería en algunas características del *E. coli* que había aislado a partir de las materias fecales de un lactante.

El *Aerobacter aerógenes*, ha sido señalado como idéntico con el *B. oxytocus perniciosus* Flügge (69), denominado más tarde *Aerobacter oxytocum* por Bergey y colaboradores (58). También ha sido referido como idéntico con *Aerobacter hibernicum*, Grimes y Hennerty (70), y con *Aerobacter chinense*, Bergey y colaboradores (58).

Morfología: Se presenta como pequeños bastones o cocobacilos de 1-2,5 micrones de largo por 0,5-0,8 micrones de ancho.

Movilidad: La mayor parte de las veces se presenta dotado de movilidad; sin embargo pueden encontrarse cepas que carecen de movilidad.

Esporos: No presenta esporos.

Cápsulas: En condiciones favorables generalmente presenta cápsulas; algunas cepas no la poseen.

Coloración simple: Se colorea por los colorantes simples usuales, derivados de la anilina.

Coloración de Gram: No toma el Gram.

Acido-resistencia: No es ácido-resistente.

Caracteres culturales

Caldo nutritivo: Luego de 24 horas de incubación a 37° C el medio se presenta uniformemente turbio; a veces fina película en la superficie. Cultivos de más de 24 horas presentan apreciable sedimento en mayor cantidad que el *E. coli* en iguales condiciones.

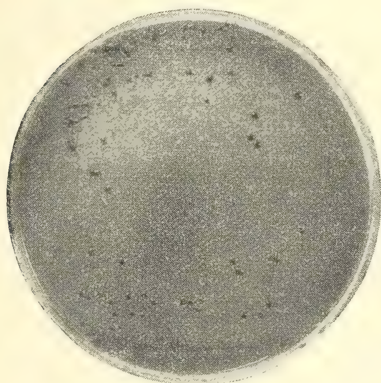
Agua peptonada: Aspecto similar al que presenta en caldo nutritivo.

Leche tornasolada: Coagula y acidifica; no se observa peptonización.

Agar inclinado: Desarrollo abundante luego de 24 horas de incubación a 37° C; muy parecido al desarrollo de *E. coli* en las mismas condiciones. Estría blanquecina, brillante, un poco opalescente en el centro y aclarando hacia los bordes.

Colonias en agar: En general presentan diferencias con las de *E. coli*, sobre todo por presentarse más vigorosas, convexas y presentando consistencia mucosa. El aspecto blanco o blanco grisáceo, superficie lisa y brillante y bordes netos, son poco característicos.

Colonias en agar-eosina azul de metileno: Características muy parecidas a las que se observan en agar nutritivo. A veces se presentan colonias umbilicadas.



A. aerógenes, desarrollo en placa de agar eosina-azul de metileno; 24 horas de incubación a 37° C.



A. aerógenes, desarrollo en placa de agar eosina-azul de metileno; 48 horas de incubación a 37° C.

Gelatina (punción): No licúa la gelatina. Esta propiedad lo diferencia de *A. cloacae*, que tiene acción licuante.

Colonias en gelatina: Aspecto blanquecino; bordes netos; superficie lisa. Colonias opacas. El medio no se licúa.

Papa: Desarrollo espeso de color blanco amarillento, a medida que pasa el tiempo toma color pardo. A veces se presentan zonas circulares que se alejan de la línea principal del desarrollo.

Propiedades biologicas

Vitalidad: La temperatura de 60° C mantenida durante 30 minutos es suficiente para destruirlo; sin embargo han sido señaladas cepas que resisten este proceso. Es bastante resistente en los medios exte-

riores formando parte de la flora del agua y suelo. Se encuentra también, pero en pequeña cantidad, en el intestino.

Acción sobre los Hidratos de Carbono: Forma ácido y gas a expensas de glucosa, lactosa, galactosa, arabinosa, maltosa, levulosa, salicina, almidón, esculina, celobiosa, manita, glicerina, sorbita e inosita. Fermenta generalmente alfa-metil-glucósido. Tiene acción variable sobre manita y sacarosa.

Por fermentación anaeróbica de la glicerina no produce trimetileneglicol.

Relaciones con el oxígeno: Desarrolla mejor en aerobiosis, sin embargo se obtiene desarrollo en anaerobiosis.

Condiciones de desarrollo: La tempe atura favorable es muy parecida a la que exige *E. coli*; a 30° C su desarrollo es más vigoroso que *E. coli*; se observa también que temperaturas inferiores a 30° C le son favorables comparativamente con *E. coli*. Por arriba de 42° C es en general incapaz de fermentar lactosa con producción de ácido y de gas; a pesar de esto ciertas cepas son capaces de hacerlo frente a la prueba de Eijkman modificada.

Formación de indol: La producción de indol es un carácter inestable, pudiendo evidenciarse en algunas cepas y en otras no.

Reducción de nitratos: En caldo con nitrato de potasio al 1 por mil, se puede comprobar entre 24-48 horas de incubación a 37° C, la presencia de nitritos.

Rojo de metilo: Origina una reacción negativa.

Acetil-metil-carbinol: Forma acetil-metil-carbinol (reacción de Voges-Proskauer y similares: positivas).

Prueba de Koser: Desarrolla en el medio de Koser, utilizando el ácido cítrico como única fuente de carbono.

Acido úrico: Utiliza el ácido úrico como única fuente de nitrógeno.

Catalasas: Produce catalasas.

Producción de H_2S: Muy escasa producción de H_2S; con procedimientos sensibles es posible demostrar la presencia de este ácido.

Relación gaseosa: Produce en medios glucosados 2 o más volúmenes de CO_2 y 1 volumen de H_2, siendo entonces la razón: 2:1.

Hipurato de sodio: Tiene, contrariamente a *A. cloacae*, acción hidrolizante sobre el hipurato de sodio.

Residencia

Es un habitante normal de granos y hierbas. Ha sido hallado en gran cantidad a partir del suelo, aguas y cloacales. Su presencia

en el intestino ha sido constatada casi siempre, pero en reducido número con respecto a *E. coli*. Se encuentra muy extendido en la naturaleza.

(*Continuará*)

BIBLIOGRAFIA

(1) BARDSLEY, D. A. — *J. Hyg.*, **34**, 38 (1934).
(2) ESCHERICH, T. — *Fortschr. Med.*, **3**, 515, 547 (1885).
(3) KRUSE, W. — *Z. Hyg. Infekt. Kr.*, **17**, 1 (1897).
(4) CHANTEMESSE, A., y WIDAL, F. — *Arch. Phys. norm. path.*, **9**, 217 (1887). *Bull. Méd.* **5**, 935. (1891).
(5) SMITH, T. — *Thirteen Ann. Rep. St. B. of Health of N. Y.*, 1892, 712.
(6) DURHAM, H. E. — *Brit. Med. J. i.*, 1387. (1898) ; *J. Exp. Med.*, **5**, 353 (1901).
(7) REFIK, E. — *Ann. Inst. Past.*, **10**, 242 (1896).
(8) GRIMBERT, L., y LEGROS, G. — *C. R. Soc. Biol.*, **52**, 491 (1900).
(9) JORDAN, E. O. — *Science*, **3**, 1 (1903).
(10) MAC CONKEY, A. — *J. Hyg. Camb.*, **5**, 333 (1905). - Idem, **9**, 86 (1909).
(11) BERGY, D. H., y DEEHAM, S. J. — *J. Med. Research.*, **19**, 175 (1908).
(12) JACKSON, D. D. — *J. Infect. Dis.*, **8**, 241 (1911).
(13) CASTELLANI, A., y CHALMERS, A. J. — *Ann. Inst. Past.*, **34**, 600 (1920).
(14) LEVINE, M. — *Iowa State Coll. Agr. Mechanic. Arts. Off. Pub.*, **20**, 31 (1921).
(15) WINSLOW, C. E.; KLIGLER, I. J., y ROTHBERG, W. — *J. Bact.*, **4**, 429 (1919).
(16) LEVINE, M. — *J. Bact.*, **3**, 253-276 (1918).
(17) WINSLOW, C. E. A., y WALKER, L. T. — *Science New Ser.*, **26**, 797 (1907).
(18) SMITH, T. — *Amer. J. Med. Sci.*, **110**, 283 (1895).
(19) RUSSELL, H. L., y BASSETT, V. H. — *Proc. Amer. Publ. Hlth. Ass.*, **25**, 570 (1899).
(20) ROGERS, L. A.; CLARK, W. M., y DAVIS, B. J. — *J. Infect. Dis.*, **14**, 411 (1914).
(21) PETRUSCKY, J. — *Zbl. Bakt.*, **6**, 625-57 (1889). - Idem, **7**, 49 (1890).
(22) HARDEN, A. — *Proc. Roy. Soc.*, **77**, 424 (1901).
(23) HARDEN, A., y WALPOLE, G. S. — *Proc. Roy. Soc.* (*B*), **77**, 399 (1906).
(24) CLARK, W. M., y LUBS, H. A. — *J. Bact.*, **2**, 1 y 109 (1919).
(25) VOGES y PROSKAUER. — *Ztschr. f. Hyg.*, **28**, 20 (1898).
(26) MAC CONKEY, A. — *J. Hyg.*, **9**, 86 (1909).
(27) CLARK, W. M., y LUBS, H. A. — *J. Infect. Dis.*, **17**, 160-173 (1915).
(28) CLARK, W. M., y LUBS, H. A. — *J. Wash. Acad. Sci.*, **6**, 483 (1916).
(29) CLARK, W. M., y LUBS, H. A. — *J. Biolog. Chem.*, **30**, 209-34 (1917).
(30) LEVINE, M. — *J. Bact.*, **1**, 87 (1916). - *J. Bact.*, **1**, 153 (1916).
(31) KEYES, F. G. — *J. Med. Res.*, **21**, 69 (1909).
(32) ROGERS, L. A.; CLARK, W. M., y DAVIS, B. J. — *J. Infect. Dis.*, **14**, 411 (1914).
(33) ROGERS, L. A.; CLARK, W. M., y EVANS, A. C. — *J. Infec. Dis.*, **15**, 99 (1914).
(34) ROGERS, L. A., y CLARK, W. M. — *J. Infect. Dis.*, 17, 137 (1915).
(35) CHEN; CHEN CHONG, y RETTGER, L. F. — *J. Bact.*, **5**, 253-299 (1920).
(36) BARDSLEY, D. A. — *J. Hyg.*, **25**, 11 (1926).
(37) JOHNSON, B. R. — *J. Bact.*, **1**, 96 (1916).

(38) Hulton, F. — *J. Infect. Dis.*, **19**, 606 (1916).
(39) Levine, M. — *Amer. Jour. publ. Health.*, **7**, 784 (1917).
(40) Burton, L. V., y Retteger, L. F. — *J. Infect. Dis.*, **21**, 162 (1917).
(41) Winslow, C. E.; Kligler, L. J., y Rothberg, W. — *J. Bact.*, **4**, 429 (1919).
(42) Pawan, J. L. — *J. Trop. Med. Hyg.*, **34**, 229, 267, 288, 310, 317, 345, 360, 380, 391, 413 (1931).
(43) Brown, H. C. — *Lancet*, I, 22 (1921).
(44) Koser, S. A. — *J. Bact.*, **8**, 493 (1923).
(45) Koser, S. A. — *J. Bact.*, **9**, 59 (1924).
(46) Koser, S. A. — *J. Amer. Wat. Wks. Ass.*, **15**, 641 (1926).
(47) Koser, S. A. — *J. Bact.*, **11**, 409 (1926).
(48) Houston, A. C. — *Seventh. Rep.-Metrop. Wat. Board.* Londres (1911).
(49) Levine, M., Epstein, S. S., y Vaughn, R. H. — *Amer. J. Publ. Health*, **24**, 505 (1934).
(50) Wilson, G. S. — *The bact. grading of milk* (1935).
(51) Eijkman, C. — *Zbl. Bakt. Orig.*, **37**, 436, 742 (1904).
(52) Eijkman, C. — *Zbl. Bakt. II te Abt.*, **39**, 75 (1914).
(53) Trevisan. — *I. gen. e le spec. d. batt.*, 15 (1889).
(54) Sternberg. — *Mannual of Bact.*, p .439 (1893).
(55) Lehmann y Neumann. — *Bakt. Diag.* 1 *Aufl.*, **2**, 224.
(56) Beijerinck. — *Cent. f. Bakt. II Abt.*, **6**, 193 (1900).
(57) Castellani y Chalmers. — *Manual of Trop. Med.*, p. 942 (1919).
(58) Bergey. — *Manual*, 1st. Edit., p. 196 (1923).
(59) Castellani. — *Cent. f. Bakt. I Abt., Orig.*, **65**, 262 (1912).
(60) Weldin y Levine. — *Abst. Bact.*, **7**, 13 (1923).
(61) Lembke. — *Arch. f. Hyg.*, **26**, 299 (1896).
(62) Morgan. — *Brit. Med. Jour.*, **1**, 1257 (1905).
(63) Mello. — *Ass. Paulista de Medicina*, **11**, 73 (1937).
(64) Oesterle. — *Cent. f. Bakt. I Abt., Orig.*, **134**, 115 (1935).
(65) Tittsler. — *Jour. Bact.*, **33**, 450 (1937).
(66) Castellani y Chalmers. — *Manual of Trop. Med.*, 990 (1910).
(67) Baginsky. — *Ztschr. f. phys. Chem.*, **12**, 437 (1888).
(68) Sternberg. — *Manual of Bacteriology*, 447 (1893).
(69) Flugge. — *Die Mikroorganismen*, 268 (1886).
(70) Grimes y Hennerty. — *Sci. Proc. Royal Dublin Society* (*N. S.*), **20**, 92 (1931).

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Aibizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Bulch, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo

Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel

Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Malloi, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.

Martignone, Eduardo
Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Muratti Natalio
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José

Rissotto, Atilio A.
Ringuelet, Emilio J.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel

Sánchez Sorondo, M. G.
Sarromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo

Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José

Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.

García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Longo, Rafael E.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel

Monteverde, José J.
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Roitman, César

Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio C.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Caminos y Construcciones Argentinas - CYCA
Compañía General de Construcciones

D'Elia, Antonio
Italo Argentino Puricelli
Latham Urtubey, Agustín O.
Lutz, Ferrando y Cía.

Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
Peña, Guillermo A.
Polledo Hnos. y Cía.
Rezzani y Esperne

Jacobo Peuser, S. A. Ltda.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Siemens-Bauunion
Wayss y Freytag

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.

Besio Moreno, Nicolás

Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos

Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo

Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.

Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.

Mácola, Tulio	Pasqualini, Clodoveo	Rothlin, Edwin	Trebino, Natalio
Mirizzi, Pablo Luis	Peláez J. Gambastiani de	Schmiedecke, Augusto	Urciolo, Victorio
Ninci, Raúl T.	Pilotto, Bernardo	Sparn, Enrique	Vercello, Carlos
Olaf Lützow, Holm	Ponce Laforgue, Carlos	Stuckert, Guillermo V.	Yadarola, Mauricio L.
Olsacher, Juan		Taravella, Ambrosio L.	Zimmer, Mesde L.
Padula, Federico			

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas	Christen, Rodolfo G.	Méndez, Rafael O.	Puente, Nemesio C. de la
Ariotti, Juan Carlos	Fester, Gustavo A.	Montpellier, Luis Marcos	Ragonese, Arturo E.
Babini, José	Gollán, Josué (h.)	Mounier, Celestino	Reinares, Sergio
Berraz, Guillermo	Hereñú, Rolando	Muzzio, Enrique	Rouzaut, Rodolfo
Bertuzzi, Francisco A.	Hotschewer, Curto	Nicollier, Víctor S.	Salaber, Julio
Bossi, Celestino	Juliá, Tolrá Antonio	Nigro, Angel	Salgado, José
Cerana, Miguel	Kleer, Gregorio	Niklison, Carlos A.	Santini, Bruno L. P.
Claus, Guillermo	Lachaga, Dámaso A.	Oliva, José	Schivazappa, Mario
Cohan, Marcos	Lexow, Siegfried G.	Peresutti, Luis	Simonutti, Atilio A.
Courault, Pablo	Mai, Carlos	Piazza, José	Tissembaum, Mariano
Crouzeilles, A. L. de	Mallea, Oscar S.	Piñero, Rodolfo	Urondo, Francisco E.
Cruellas, José	Mántaras, Fernando	Pozzo, Hiram J.	Vergara, Emilio A.
Christen, Carlos	Martino, Antonio E.		Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Anzorena, Jacinto	Croce, Francisco M.	Mayorga, Santiago C.	Sáez Medina, Miguel
Ayala Castagnino, G.	Dodds, Leonel	Navarro Correas, José A.	San Martín, José Benito de
Bacal, Benjamín	Espinosa, Norberto A.	Paganotto, Juan P.	Serra, Luis Angel
Basso, Germinal	Galeano, Edgardo	Piccione, Cayetano C.	Silvestre, Tomás
Benegas, Raúl	Gomensoro, José N.	Ponce, José Raúl	Stura, Angel C.
Bidone, Mario	Guevara, José R.	Pontis, Rafael E.	Tellechea, Manuel
Borsani, Carlos Pablo	Jofré, Alberto L.	Rosales, Ranulfo S.	Toso, Juan F.
Burgoa, Pedro A.	Lara, Juan B.	Ruiz Leal, Adrian	
Carette, Eduardo	Lugones, Manuel G.		

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

6.8 L

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA



DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

NOVIEMBRE 1940 — ENTREGA V — TOMO CXXX

SUMARIO

BUENOS AIRES

CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

SECCIÓN OFICIAL

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SECCIÓN "SANTA FÉ"

Ciclo de conferencias

LOS ESPECTROS MOLECULARES Y LA ISOTOPIA

Por el Doctor RAFAEL GRINFELD

Ante un numeroso público, constituído en su mayor parte por profesores y estudiantes de la Facultad de Química Industrial y Agrícola, se realizó el lunes 19 de Agosto en el salón de actos de esa Facultad una conferencia organizada por la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina, que estuvo a cargo del doctor Rafael Grinfeld, miembro del Instituto de Física de la Universidad Nacional de La Plata, quien disertó sobre el tema: « Los espectros moleculares y la isotopia ».

Esa conferencia fué ilustrada con proyecciones luminosas y se desarrolló de acuerdo al siguiente sumario: Aplicación de la teoría de los cuantos a los espectros moleculares o de bandas. La isotopia. Su efecto sobre dichos espectros. Comprobaciones experimentales. Descubrimiento espectroscópico de isótopos raros. El efecto isotópico y la mecánica cuántica.

El acto fué auspiciado por el Instituto Social de la Universidad Nacional del Litoral.

SESION DE COMUNICACIONES CIENTIFICAS EN EL INSTITUTO EXPERIMENTAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO AGRICOLA-GANADERO

El miércoles 2 de Octubre tuvo lugar un interesante acto organizado por la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina, en colaboración con el Instituto Experimental de investigación y fo-

mento Agrícola-Ganadero de la Provincia de Santa Fe (Agroinvest). Dicho acto consistió en una visita a las dependencias de ese Instituto, instalado en su nuevo y moderno edificio propio ubicado en C. Pellegrini y Urquiza de esa ciudad, y en una sesión de comunicaciones científicas a cargo de varios miembros del departamento de Química de ese Instituto.

A ese acto, especialmente invitados, asistieron miembros de la Unión Industrial de Santa Fe así como un crecido número de estudiantes de la Facultad de Química Industrial y Agrícola.

Después de recorrer las diversas dependencias del Instituto en compañía de los tres directores del mismo: Doctor Josué Gollan (h.), ingeniero agrónomo Bruno L. P. Santini y señor Curto E. Hotschewer, y demás personal técnico, los visitantes se dirigieron al espacioso herbario del Instituto, donde tuvo lugar la sesión de comunicaciones.

Abrió el acto el presidente de la Sección Santa Fe de la Sociedad Científica Argentina, doctor José Piazza, con las siguientes palabras:

« Antes de iniciar esta sesión de comunicaciones, quiero agradecer, en nombre de la Sociedad Científica Argentina, Sección Santa Fe, a las autoridades de este Instituto por haber puesto a nuestra disposición sus locales con el objeto de realizar este acto.

« Me es grato en esta ocasión hacer resaltar que a los maestros de Agroinvest no corresponde solamente el mérito de haber realizado una importante obra científica, sino también el de haber forjado y levantado su propia casa de estudios ».

Las autoridades provinciales han escuchado sus voces y con verdadera comprensión dieron prueba de su espíritu científico al encarar los problemas de la agricultura y de la ganadería en la forma que lo hicieron al crear este Instituto.

Debemos a las más remotas generaciones el conocimiento y la utilización de la flora y de la fauna que forman la base de nuestra existencia. Desde entonces los pueblos y las naciones no se han ocupado mayormente en ampliar y profundizar esos conocimientos, optando más bien, en los momentos difíciles, en despojar al vecino.

Por suerte en estos últimos cincuenta años la investigación en el campo agrícola ganadero ha interesado a muchos estudiosos y los resultados obtenidos son de tal importancia y trascendencia que ya influyen favorablemente en la solución de problemas vitales para los pueblos.

Este hecho nos infrude esperanzas y nos hace ver un poco de luz en la tormentosa oscuridad que hoy nos envuelve.

A continuación se presentaron las comunicaciones científicas cuyos resúmenes damos a continuación (1).

MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES INTRODUCIDAS EN LA MARCHA PARA EL ANALISIS QUIMICO DE SUELOS EN AGROINVEST

Por JOSUE GOLLAN (h.) y JOSE CRUELLAS

Se describe, con esquemas y fotografías, un aparato destinado a la evaporación de extractos clorhídricos obtenidos en el ataque de suelos; e insolubilización de la sílice; con un dispositivo para calentar eléctricamente y regular la temperatura entre 100°-180°.

DISTRIBUCION DE AGREGADOS Y LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Por VICTOR NICOLLIER

Se ha determinado la granulometría elemental y la granulometría real en muestras de una serie de perfiles de Santa Fe, sobre porciones de una misma muestra (secada al aire, pulverizada y tamizada por el tamiz de 2,0 mm.).

Para la granulometría elemental se ha empleado el método Internacional con control de la buena dispersión; para la granulometría real se ha empleado la levigación (levigador Gollan modelo B) y determinación de la parte menor de 2 micrones por densimetría (Casagrande); estos dos métodos combinados se consideran los mejores para determinar la granulometría real de suelos.

Se han preparado 107 pares de curvas granulométricas; se han calculado los coeficientes de estructura para seis criterios diferentes que figuran en el cuadro de valores y se da la representación gráfica para tres perfiles.

De la comparación de los valores de los distintos coeficientes para las muestras estudiadas, después de representarlos gráficamente, se ha visto que resultan más convenientes para los suelos de Santa Fe los coeficientes obtenidos comparando los porcentajes de material de un tamaño de 20 micrones y también de 2 micrones.

Se determina luego otro coeficiente $\frac{S-s}{S}$, relacionando las superficies abarcadas en el gráfico por las dos curvas granulométricas, entre los límites 2 y 200 micrones, y se utiliza también como

(1) Los tres trabajos se publican *in extenso* en esta misma entrega de los Anales (Págs. 189, 193 y 210. Tomo CXXX. - 1940).

expresión de la agregación el valor de $S - s$, que es la superficie de gráfico comprendida entre las dos curvas. Estos últimos valores guardan en los perfiles una mejor progresión que los demás coeficientes en base a ciertos tamaños. Se observa que la expresión $S - s$ guarda una relación estrecha con el contenido de arcilla (menor de 2 micrones) obtenido después de una dispersión completa del suelo, con control.

Se continúa el estudio de las relaciones entre coeficientes de estructura y otras constantes de los suelos.

ASPECTO DE LA SALINIZACION DE UNA ZONA DE REGADIO DE MENDOZA

Por OSCAR MALLEA

Se ha estudiado en este trabajo el proceso de acumulación de sales en el suelo, por influencia del riego en una importante zona agrícola de la provincia de Mendoza. Habría que continuar los estudios a fin de determinar los efectos de la salinización sobre los cultivos y sobre el suelo mismo, suelo que desde el punto de vista agrícola tiene originariamente buenas condiciones.

APARATO PARA EVAPORACIÓN E INSOLUBILIZACIÓN DE SÍLICE

POR

JOSUÉ GOLLAN Y JOSÉ CRUELLAS

La realización de numerosos análisis en serie, hace necesario adoptar dispositivos y normas de trabajo que, sin variar las condiciones establecidas por los métodos analíticos, hagan las operaciones más cómodas y rápidas.

Uno de los mayores inconvenientes en el análisis de suelos, se presenta en la evaporación del extracto clorhídrico, producto del ataque del suelo, y en la triple insolubilización de la sílice, que es menester hacer.

Para evitar las molestias de los vapores ácidos y simplificar las operaciones hemos ideado el siguiente aparato (fig. 1 y 2), compuesto de dos platos de vidrio pyrex de 215 mm de diámetro adaptados por sus bordes (*).

En el plato superior *B*, en el que se ha practicado un orificio circular también esmerilado, se adapta un tubo de desprendimiento *C*, que se une al refrigerante *D*, colocado sobre el kitasato *E*, que se conecta con una trompa de agua.

Todas las uniones son entre vidrio esmerilado evitándose así todo contacto de los vapores de HCl con goma.

Las pequeñas imperfecciones en la superficie esmerilada de los bordes de los platos, no dificultan la operación; por el contrario la corriente de aspiración originada por la trompa hace que el aire que pasa por los bordes del mismo arrastre el ácido clorhídrico que se evapora, desarrollándose así la operación tranquilamente y sin sobresaltos.

(*) Se obtienen en el comercio como: Plato Pyrex T. M. Reg. 208 H. Q. U. S. Patt. Off., y se le esmerilan los bordes con polvo de esmeril a fin de poder ajustar uno sobre el otro.

La técnica común de evaporar a baño maría, requiere un tiempo enormemente largo y en la operación subsiguiente de mantener el producto seco en estufa durante 3 a 4 horas; sucede que el ácido residual que no ha sido totalmente expulsado, ataca el material del

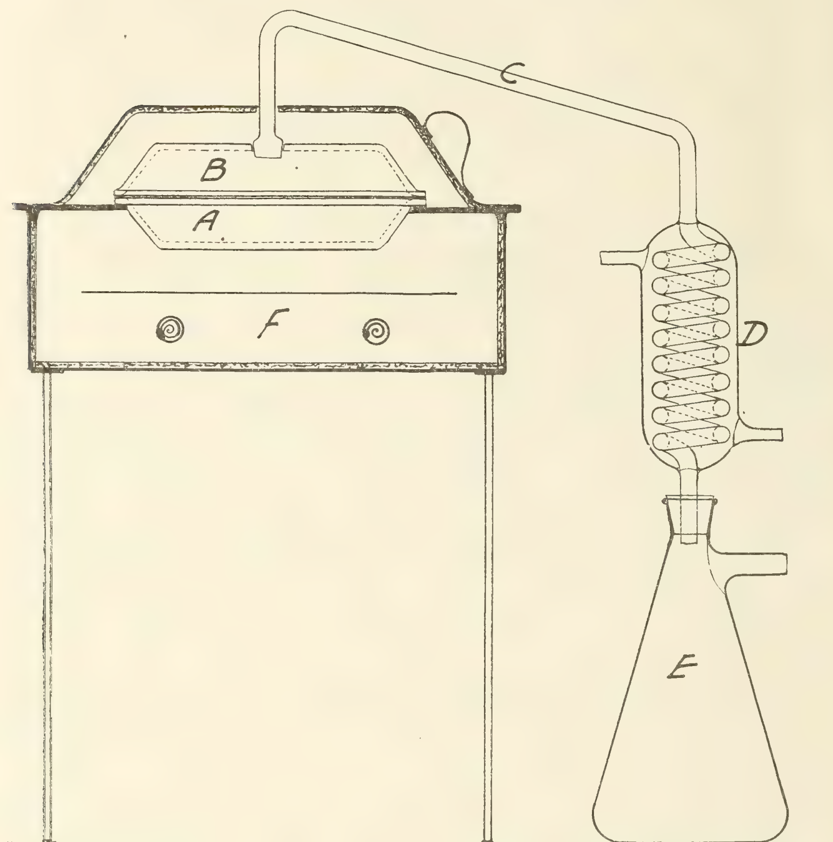


Fig. 1.

interior de la misma, inconveniente que se suma al de una manipulación más.

Nuestro dispositivo con calefacción eléctrica regulable, subsana estos inconvenientes, porque hace las veces de evaporador y estufa, y además el mismo plato *A* con su cubierta *B*, desprovisto del tubo de desprendimiento *C*, es también ventajoso para llevar a ebullición sin provocar molestias, pues los vapores se condensan en el plato superior *B*.

Otra de las ventajas de este dispositivo, es la que permite la recuperación del ácido clorhídrico empleado.

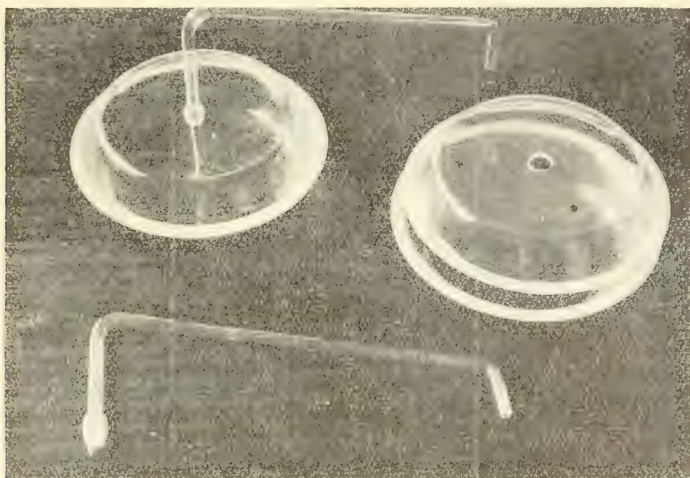


FIG. 2.



FIG. 3.

El total del líquido ácido recuperado en una operación correspondiente a una muestra tenía una acidez de: 5,36 gr de HCl %, y fraccionando el producto destilado, se obtuvo el siguiente resultado:

47,36	%	de destilado	con	0,36	gr.	%	de	HCl
36,84	»	»	»	3,64	»	»	»	»
15,78	»	»	»	20,76	»	»	»	»

Como los análisis de suelos los hacemos por series de 6 muestras hemos construído dos aparatos conteniendo cada uno tres unidades (figura 3).

La evaporación se efectúa por baño de aire con calefacción eléctrica regulable hasta 180° C durante la evaporación y a 120° para la insolubilización. Un termómetro controla la temperatura.

DISTRIBUCIÓN DE AGREGADOS Y LA ESTRUCTURA DEL SUELO

POR

VÍCTOR S. NICOLLIER

Del Instituto Experimental de Investigación y Fomento Agrícola Ganadero. Santa Fé.

En los estudios de suelo se presta gran atención a la estructura, por la importancia que tiene con respecto a los cultivos, y se busca la manera de llegar a su conocimiento, y medida.

Una publicación en que se expone en forma concisa y ordenada el asunto Estructura del Suelo es la de E. W. Russell ([8]). En su primera parte dice:

« Uno de los problemas fundamentales en el uso del suelo es la creación y conservación de todas esas buenas condiciones (« Soil tilth ») que son necesarias para el buen éxito de las operaciones de cultivo.

« Esas condiciones necesarias podrían darse en términos de la distribución del espacio de poro del suelo, por ejemplo, que controla el régimen de agua y de aire. Estarían regidas por dos factores: en primer lugar por el tipo de partículas que forman el suelo, o sea las proporciones relativas de arena, limo y arcilla, la clase de minerales que forman estas partículas, proporción y tipo de materia orgánica presente; y en segundo lugar por la distribución y posición (u ordenamiento) de esas partículas en el suelo mismo. El primer factor determina esa propiedad que en general se conoce como *textura*, y el segundo lo que se conoce como *estructura* del suelo ».

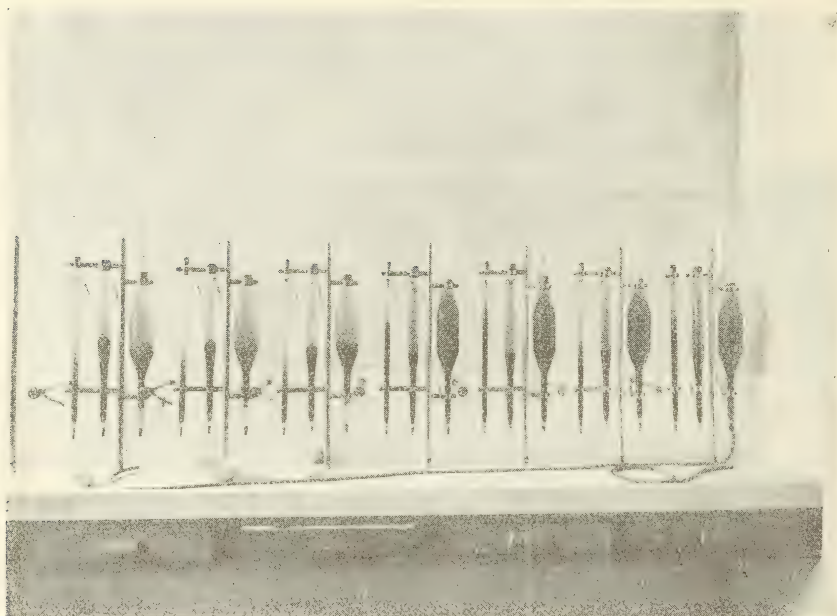
« *Para especificar* la estructura del suelo se emplean tres tipos principales de determinación: *a*) Basados en la *permeabilidad* o métodos por filtración, como se los ha llamado; se observa la variación de la permeabilidad en función del tiempo de muestras obtenida con la estructura original.

« *b*) *Determinación del espacio de poro*: se toman muestras originales de suelo, con moldes o cilindros; determínase la densidad,

contenido de humedad, proporción de vacíos, proporción del espacio de poro capilar y no capilar, grado de saturación, proporción relativa de aire en el suelo, etc.

« *c) El análisis de agregados*: se determina la proporción de partículas del suelo que se encuentran formando agregados, comparando después la distribución de la granulometría de agregados con la de las partículas elementales.

« Los métodos que se emplean se clasifican en tres tipos: 1) los que determinan la distribución de agregados del suelo en unmomento dado, por tamización directa; 2) los métodos que dan la distribución



Una serie de levigadores Gollan (modelo B) instalados en Agroinvest.

de los agregados estables después que la agrumación ha sido modificada hasta cierto punto por la humedad del suelo, lluvias, etc.; es la tamización en agua o la levigación; y 3) los métodos basados en la teoría de que los agregados están formados por otros agregados elementales semi-permanentes, y tratan de obtener la distribución de estos últimos ».

Este trabajo se refiere solamente a un aspecto del problema de la estructura del suelo: a los agregados, su distribución por tamaños, y la comparación de esa distribución con la de la estructura elemental.

De los métodos que se emplean para determinar esa distribución ya se han dado algunos en otras publicaciones hechas por este Departamento [2,6].

Hemos acumulado datos de granulometría real de los horizontes de una serie de perfiles, además de la granulometría elemental. Creemos interesante dar a conocer el método de análisis de la distribución de los agregados, por ser relativamente cómodo y rápido. Después de ensayar diversas técnicas hemos adoptado finalmente el método de levigación con el levigador Gollan modelo B [1] para las fracciones comprendidas entre 20 micrones y 2 mm; para la parte fina (arcilla), que no puede obtenerse por levigación, empleamos el método densimétrico (Casagrande). La granulometría elemental se determina por el método internacional [2], que hemos perfeccionado [9].

La técnica que se sigue para el análisis de agregados es la siguiente:

Levigación. — 20 gramos de la muestra de suelo secada, pulverizada y pasada por el tamiz de 2,0 mm. se dejan en contacto con agua unas 5 a 6 horas y luego se pasan al aparato. Terminada la levigación se tienen las fracciones siguientes:

< 20 micrones, 20-200 micrones, y 200 micrones a 2,0 mm.

Parte fina. — 50 gramos de la misma muestra se colocan en una probeta de un litro, con agua destilada, y se dejan en contacto media hora; se agita por sucesivas inversiones de la probera durante 2 minutos, y comienza entonces el período de sedimentación.

Se hacen lecturas densimétricas a intervalos de tiempo apropiados para tener unos tres puntos de la curva de Robinson, que nos permite obtener en ella el porcentaje de material a 2 micrones (arcilla). Se construye la curva granulométrica con los datos del análisis densimétrico de la fracción fina y los de la levigación de las fracciones gruesas, y se determinan las siguientes fracciones de la granulometría real:

< 2 micrones, 2-20 micrones, 20-200 micrones y 200 micrones — 2,0 mm.

En más de 100 curvas que hemos preparado es interesante ver cómo se han unido satisfactoriamente la parte de curva correspondiente a la parte fina con la de la gruesa. Podemos tomar esto como que en

las dos formas de agitación del suelo en agua llegamos al mismo punto de equilibrio de disociación de los agregados.

Podríamos comparar los porcentajes relativos de fracciones de diferentes tamaños del análisis de agregados y de la granulometría elemental, pero siempre es más ilustrativo comparar directamente

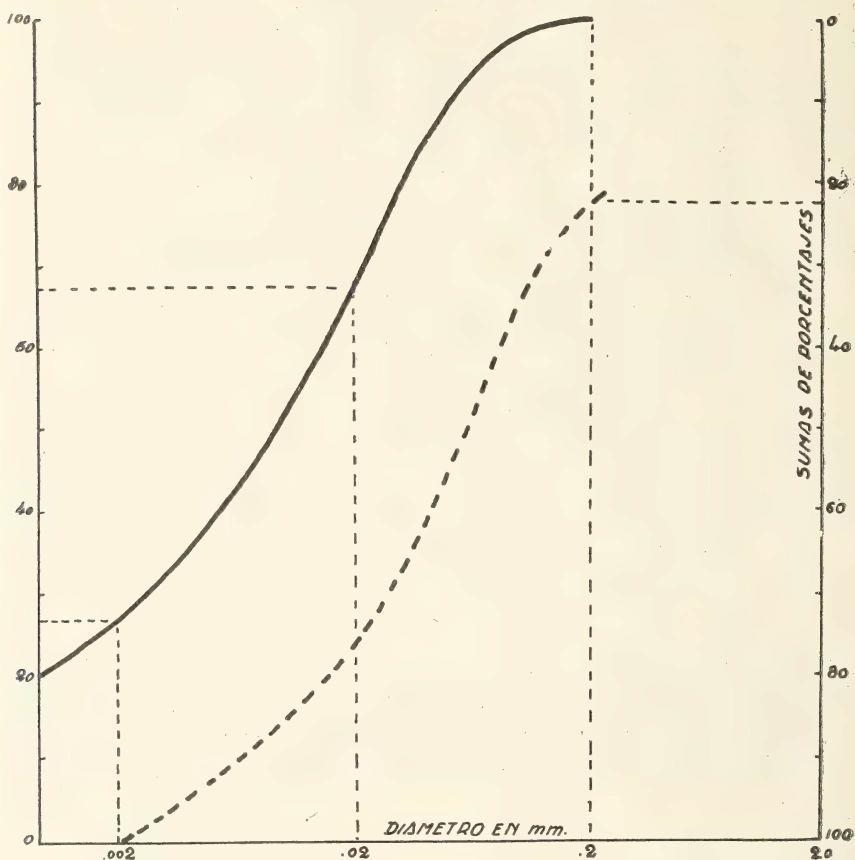


FIG. 1. — Curvas de granulometría elemental y real de la muestra Nº 647.

las curvas. En la fig. 1 se muestran las curvas de granulometría real y elemental de una muestra.

Se ha pretendido dar una idea de la mayor o menor agregación de las partículas de un suelo estableciendo una relación entre los porcentajes de partículas de determinado tamaño correspondientes a la granulometría elemental y la de agregados. En la bibliografía encontramos esas relaciones establecidas en forma arbitraria en cuanto a los tamaños que tomaron diferentes autores. A continuación

examinaremos esas relaciones, o Coeficientes de Estructura, para adoptar la relación que tenga mayor valor, o que interese por relacionarse con algunas propiedades del suelo.

Coeficiente de estructura

E. W. Russell [8] resume los coeficientes de estructura que han empleado diferentes autores, que serían los siguientes:

a) El coeficiente de estructura es igual a la proporción de partículas de un diámetro menor que *d*, dada por el análisis mecánico elemental, que se encuentra formando agregados de un diámetro mayor (fig. 2). Llamando D y A los porcentajes de partículas de diámetro menor que d dados respectivamente por el análisis granulométrico elemental y de agregados el coeficiente de estructura resulta:

$$C = \frac{D - A}{D}$$

En el caso de un suelo completamente agregado . . $(A = O)$, el coef. = 1
» » » » » » nada agrregado . . . . . . $(A = D)$, » » = 0

En el presente trabajo se toma 100 veces el valor del coeficiente.

Puede verse en el trabajo mencionado que según los autores son diferentes los valores considerados para *d*. Algunos dicen que las curvas de la granulometría elemental y la real generalmente se cruzan en el tamaño 50 micrones, ás o menos, cosa que nosotros no hemos observado en las numerosas determinaciones hechas con muestras de suelo seco y preparado, salvo en casos muy raros (cuando no hay casi estructura). Tampoco lo hemos observado en algunos ensayos que se han hecho sobre muestras conservando la humedad original del terreno. Como por lo general nuestras curvas granulométricas corresponden a partículas cuyos diámetros no llegan a 200 micrones, y ya antes de ese diámetro van muy juntas, se decidió tomar otros tamaños.

Se han calculado los coeficientes para un tamaño *d* de 20 micrones (columna 1 del cuadro), y para 100 micrones (columna 2). En la columna 3 se da el factor de estructura de Vageler y Alten [5]; en forma análoga a los anteriores, pero para el tamaño 2 micrones, que en la escala internacional que estamos empleando corresponde a la arcilla, lo que traduciría la proporción relativa de arcilla que se encuentra agregada.

b) Otro coeficiente usado da la proporción de material de un tamaño dado (d_1), proporcionada por el análisis elemental, que está formando agregados de un diámetro mayor d_2. Lutz, que aplica este criterio, ha tomado: $d_1 = 50$ micrones y $d_2 = 250$ micrones. Deno-

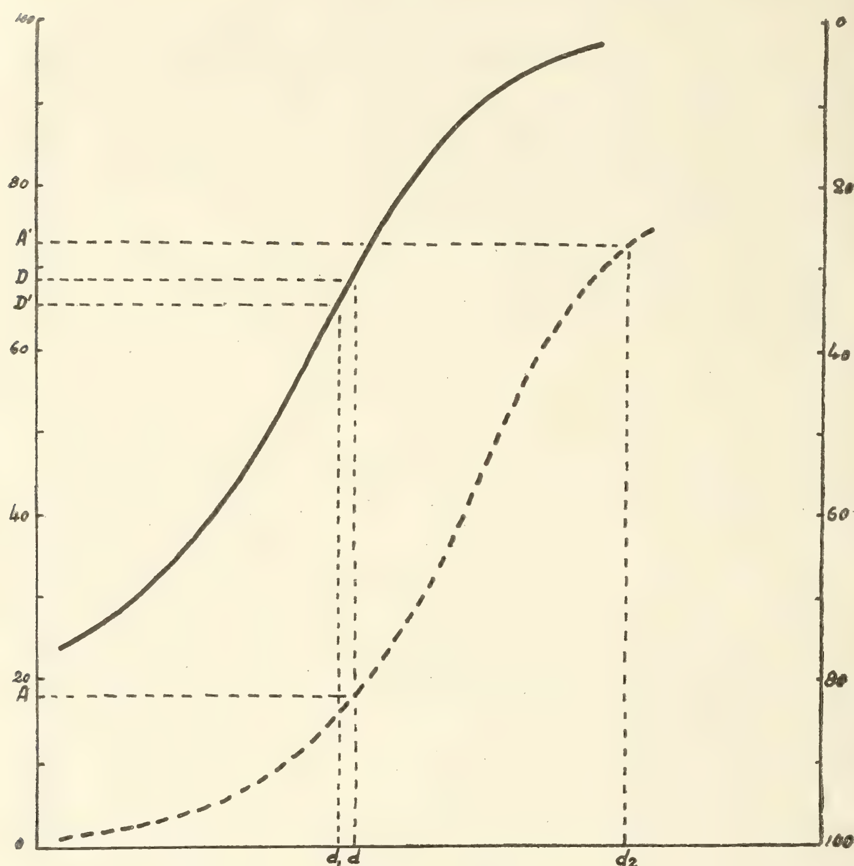


FIG. 2. — Curvas de granulometría elemental y real.

minando los porcentajes respectivos D' y A' el coeficiente resulta (ver fig. 2):

$$C = \frac{D' - A'}{D'}$$

Por las características de nuestros suelos a que antes nos hemos referido, es decir que son pobres en partículas mayores de 200 micrones, hemos decidido tomar $d_1 = 20$ micrones y $d_2 = 200$ micrones. Este coeficiente está dado en la columna 4 del cuadro I.

En nuestras curvas se ve en la mayoría de los casos que el porcentaje para d_2 puede ser mayor que para d_1, aunque las curvas estén bien separadas. En esos casos tenemos valores negativos para el factor. También está multiplicado por 100.

c) Otro coeficiente que se ha empleado es el de Tiulin. Mide la cantidad de material que puede formar miga (« crumb ») por unidad de material cementante. El autor prefiere invertir el problema: la dificultad o resistencia que debe vencerse en la formación de la « miga » está regida por lo que él llama « factor colonial-mecánico de estabilidad de la estructura ».

Perfil	1	2	3	4	5	6	7	8
106								
369	62	43	78	— 13	3,73	0,36	58 8	90
370	62	—	74	— 21	4,34	0,44	55,8	81
371	77	49	89	— 1,5	3,80	0,30	65,0	109
372	72	34	89	— 17	3,61	0,36	59,0	102
373	69	28	87	— 18	3,73	0,39	55,7	97
120								
434	76	25	100	— 560	2,15	0,56	21,8	12
435	74	35	100	— 250	1,81	0,46	47,5	37
436	88	39	100	— 370	2,05	0,42	43,2	32
124								
445	62	34	79	— 76	2,80	0,47	51,2	64
446	72	—	83	— 65	2,71	0,38	59,2	77
447	69	20	100	— 76	3,54	0,42	49,7	74
448	74	15	90	— 10	3,46	0,39	5 ,8	71
449	41	13	100	— 260	2,20	0,71	29,0	27
450	58	25	66	— 97	3,90	0,51	43,4	53
133								
488	77	47	88	4	3,50	0,30	65,0	109
489	87	43	90	— 13	3,33	0,23	69,7	124
490	74	34	94	0,3	3,58	0,33	60,0	104
139								
520	68	49	94	0,6	5,95	0.37	62,7	104
521	71	33	92	17	6,80	0,37	55,5	87
522	77	53	100	9	4,10	0,26	70,0	134
523	72	33	96	— 13	4,70	0,36	59,7	111
524	79	35	95	— 12	4,60	0,30	66,0	126
525	75	—	95	— 20	5,48	0,33	57,8	100
526	81	40	100	— 30	5,37	0,29	65,0	101

Perfil	1	2	3	4	5	6	7	8
140								
527	52	27	86	— 35	5,18	0,42	54,0	87
528	79	—	94	— 3,6	3,02	0,29	68,0	128
529	72	31	88	— 20	3,47	0,26	70,2	125
530	63	20	86	— 40	3,50	0,45	47,3	73
531	66	33	76	— 72	3,08	0,44	51,2	64
148								
558	66	45	79	— 92	4,10	0,44	56,0	60
559	72	33	85	— 84	3,80	0,40	55,8	67
560	71	44	91	— 2,7	3,12	0,35	67,2	129
561	67	17	86	— 29	4,15	0,42	50,8	85
150								
570	71	42	94	— 29	3,80	0,38	58,5	85
571	71	18	100	— 32	4,28	0,38	53,5	94
572	81	18	100	— 18	3,81	0,29	61,5	120
573	76	11	96	— 20	4,87	0,33	54,5	99
574	76	8	95	— 28	4,62	0,33	51,5	89
158								
605	87	49	94	— 24	3,26	0,23	69,7	106
606	82	33	95	— 33	3,82	0,29	63,7	107
607	80	23	94	— 22	3,63	0,32	56,5	82
608	66	18	93	— 180	3,12	0,49	39,0	42
167								
642	70	43	100	— 9	4,78	0,36	60,2	91
643	66	43	95	— 17	4,28	0,40	61,8	100
644	65	30	100	— 10	3,75	0,41	56,0	99
645	70	22	96	— 30	6,20	0,46	47,3	72
646	77	51	97	— 13	5,42	0,28	68,5	115
647	63	33	100	— 18	6,95	0,43	53,5	83
173								
672	59	—	78	— 35	3,64	0,48	47,8	77
673	72	—	89	3,7	3,57	0,47	63,7	114
674	73	—	81	7	4,15	0,35	59,5	106
675	72	39	85	6	5,87	0,34	59,5	99

Perfil	1	2	3	4	5	6	7	8
176								
683	82	52	91	17	3,54	0,35	71,5	131
684	80	—	100	11	3,05	0,27	69,5	138
685	77	24	100	2	3,42	0,31	63,5	128
686	89	33	94	2	3,21	0,20	67,0	127
687	91	62	95	37	3,20	0,14	80,5	159
688	69	—	100	— 24	3,43	0,40	55,5	110
689	79	28	100	— 20	3,30	0,30	63,0	107
185								
740	78	16	100	— 55	3,58	0,42	51,6	78
741	69	7	100	— 54	3,40	0,41	48,4	76
742	34	18	84	— 40	4,35	0,72	32,0	49
186								
753	63	12	91	— 102	3,60	0,50	45,5	55
754	78	34	100	— 73	4,45	0,35	60,0	83
755	53	18	100	— 100	3,16	0,58	42,7	59
187								
759	72	45	90	7	4,35	0,34	65,0	122
760	71	37	91	10	2,28	0,35	64,5	136
761	75	49	91	22	3,05	0,30	69,5	144
762	59	—	100	— 29	4,32	0,48	36,0	62
763	53	7	82	— 180	4,53	0,61	9,6	7
191								
778	70	25	78	— 120	2,75	0,43	47,0	49
779	66	18	86	— 70	3,42	0,44	51,5	71
780	50	— 5	85	— 77	4,68	0,58	35,5	47
781	36	5	23	— 940	1,90	0,82	9,1	2
195								
795	65	0	76	— 800	3,57	0,72	—	—
796	69	— 3	74	— 600	2,89	0,66	—	—
797	48	0	85	— 600	3,68	0,76	—	—

Perfil	1	2	3	4	5	6	7	8
201								
822	80	73	88	5	1,70	0,27	73 8	113
823	90	58	100	14	2,06	0,17	78,7	133
824	83	45	100	— 75	3,80	0,31	67,0	87
825	5	9	100	— 230	4,03	1,01	29,5	39
204								
835	72	—	88	— 7	4,40	0,35	60 6	100
836	67	—	91	— 18	3,78	0,41	55,0	98
837	71	39	89	— 14	3,96	0,32	50,6	100
838	71	22	90	— 14	4,75	0,38	54 5	95
839	56	21	84	— 15	5,60	0,50	43,6	72
208								
855	77	45	93	— 1	3,34	0,30	65 7	102
856	73	21	96	— 20	3,66	0,35	55 0	99
857	74	31	97	— 24	3,21	0,34	60,7	105
858	67	45	99	— 18	3,78	0,39	58,0	81
859	56	16	94	— 34	3,54	0,55	39,0	56
209								
861	49	6	100	— 26	3,43	0,57	38 5	69
862	49	7	100	— 27	3,53	0,57	42 5	77
863	57	12	100	— 34	3,91	0,55	43,5	74
221								
922	69	30	81	— 85	5,31	0,43	47 5	60
923	64	18	80	— 100	6,34	0,48	46 0	57
924	71	23	88	— 63	4,62	0,40	51 5	74
925	65	16	88	— 64	4,28	0,45	47 3	71
926	66	13	85	— 68	4,80	0,44	43 0	63
927	65	4	87	— 67	4,90	0,50	40,0	57
928	58	0,6	81	— 92	5,80	0,52	33,0	45
929	65	14	85	— 70	6,38	0,45	45 3	63
930	67	22	88	— 61	4,38	0,43	50,0	69
931	70	22	89	— 53	4,47	0,40	51,3	77

Según E. J. Russell (7), el factor es:

$$F = \frac{\text{porcentaje de limo}}{\text{capacidad de saturación}}$$

sin explicar los límites de tamaño del limo.

Según E. W. Russell (8), el valor del factor es:

$$F = \frac{\text{Proporción de limo (0,05 — 0,001 mm.)}}{\text{Proporción de Ca y de Mg intercambiables del suelo}}$$

En la columna 5 se da el valor del coeficiente según Tiulin como relación entre el material fino del suelo (por el análisis elemental) hasta un tamaño máximo de 50 micrones, y la capacidad de adsorción de bases o valor T de la misma.

d) Otro coeficiente que se había comenzado a emplear anteriormente en un número reducido de muestras, es el de agregación de Hénin (4).

Este factor es la relación entre las superficies que presentan los agregados del suelo y las partículas elementales.

$C = \frac{s}{S}$, siendo s = superficie de agregados, S = superficie de las partículas elementales, calculadas en la forma que indica su autor (*); su valor se hace menor a medida que la superficie de los agregados se hace menor, o sea cuando la agregación es mayor. Estos valores están dados en la columna 6 del cuadro.

Además de los *coeficientes de estructura*, sería importante considerar la *Clasificación de la estructura del suelo*, y de los *agregados*.

Aquí no entramos en este aspecto, que está bien tratado en el trabajo citado de E. W. Russell (8), en el que figura un cuadro de comparación de las clasificaciones rusa y americana de los agregados del suelo.

COMPARACION DE LOS COEFICIENTES DE ESTRUCTURA

Además de dar los valores de los coeficientes en un cuadro, se los ha representado gráficamente para su comparación.

(*) $s = 100\,m'' + 10\,m' + m$, en que m, m', y m'' son, respectivamente, los porcentajes de 200 μ a 2,0 mm., de 20 μ a 200 μ, y $< 20\ \mu$, en la granulometría de agregados.

$S = 100\,p'' + 10\,p' + p$, en que p'', p' y p son los porcentajes de partículas (del análisis elemental) de tamaño $< 20\ \mu$, 20 a 200 μ, y 200 μ a 2,0 mm.

La proporción de partículas de un tamaño de 20 micrones, del análisis elemental, que se encuentran formando agregados de un diámetro mayor de 20 micrones es el coeficiente de estructura (columna 1).

Lo mismo los coeficientes 2 y 3, salvo que se refieren a los tamaños 100 micrones y 2 micrones, respectivamente; este último coeficiente es también llamado de Vageler y Alten, dado por Lemmermann ([5]).

Estos tres coeficientes aumentan de valor a medida que se hace mayor la agregación del suelo, de modo que es de esperar que todos varíen en un mismo sentido. El coeficiente para el tamaño 2 micrones llega a tener un valor máximo cuando todo el material de este tamaño se encuentra agregado en la muestra; y si tenemos varios materiales que nos dan el valor máximo, tendremos entonces que compararlos entre sí en base a otros caracteres, u otro coeficiente. Puede no ser así en caso que la distribución de la granulometría de agregados varíe apreciablemente en otra región de la curva. Para la adopción de uno de ellos, el más conveniente a nuestros suelos, los hemos comparado gráficamente, y por un sistema de eliminación, nos hemos decidido por los tamaños 20 micrones, y 2 micrones (arcilla).

La comparación de los coeficientes 4, 5 y 6 no nos ha mostrado ningún aspecto interesante. Tendríamos que determinar en el coeficiente 4 el sentido que podrían tener esas variaciones bruscas de positivo a negativo, que no lo tiene en los perfiles; los coeficientes 5 y 6 deben expresar la agregación de un mismo sentido; ambos se hacen menores cuanto mayor es la agregación. Para el cálculo de las superficies de material agregado y no agregado para el coeficiente de Hénin, si no hay diferencias grandes en las partes más gruesas de la granulometría, la influencia se debe a los tamaños cercanos a los 20 micrones, o menores. De modo que podría ser substituído por el coeficiente 1. A esto se llegó también observando en los gráficos de los coeficientes 1 y 6 que constantemente tienen carácter de opuestos, y las diferencias entre sus valores son constantes.

Correspondería luego considerar estos valores de estructura que hemos seleccionado, en comparación con otros caracteres del suelo, por ejemplo de los caracteres observados en campaña, con los análisis tabulados, etc.

OTRO COEFICIENTE DE ESTRUCTURA

En la fig. 3 las dos curvas gruesas representan los límites de granulometría de una muestra de suelo (la línea llena representa la granulometría elemental, método de dispersión completa con con-

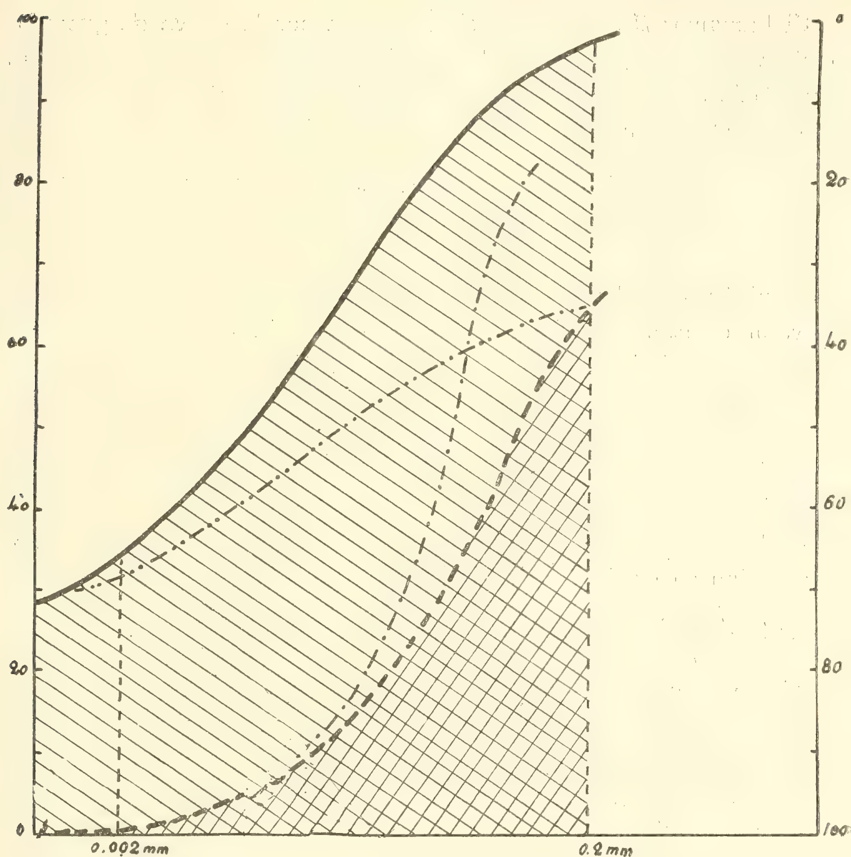


FIG. 3. — Curvas de granulometría elemental y real.

trol, y la curva punteada representa la distribución verdadera de agregados de la misma muestra); si se efectúa un análisis de agregados en otra forma, o por algún método diferente, es obtendría una serie de distribuciones comprendidas entre las dos dadas como límite.

Determinando los Coeficientes de Estructura en base a determinado tamaño, como se ha indicado antes, no se tiene en cuenta la

forma que puede tomar la curva en otros intervalos de tamaños fuera del considerado.

Podría considerarse la magnitud de la superficie del gráfico abarcada por las curvas granulométricas, fijando los límites de tamaños; por la forma que toman las curvas de estos suelos de Santa Fe, nos conviene como límite superior de tamaños 200 micrones, y 2 micrones como límite inferior.

Si llamamos S a la superficie abarcada por la curva de granulometría elemental, entre los límites indicados más arriba, y s a la superficie abarcada por la textura real, podría entonces establecerse como Coeficiente de Estructura la relación:

$$C = \frac{S - s}{S}$$

También pensábamos adoptar como expresión de la agregación el valor de la superficie de gráfico comprendida entre las dos curvas granulométricas, y entre esos mismos límites que hemos dado; pues consideramos que las dos granulometrías indicadas por las curvas gruesas en la Fig. 3 tienen caracteres de límites. Esta superficie comprendida entre las dos curvas sería el numerador del coeficiente, $S - s$.

Se han medido las superficies en todos los gráficos, y en el cuadro se dan en las dos últimas columnas (7 y 8), los valores del coeficiente $\frac{S - s}{S}$, y de $S - s$, respectivamente.

Observando en los perfiles la progresión de los valores de las columnas 7 y 8, la expresión $S - s$ nos muestra variaciones mayores, aumentando en general desde el horizonte superficial hasta el de acumulación, para luego disminuir otra vez. El valor del coeficiente de superficies nos muestra esa progresión, en el mismo sentido, pero no tan netamente, las variaciones totales en su valor son menores que las de la expresión citada.

De una primera comparación de todos los coeficientes en base a tamaños dados, habíamos adoptado el 1 y el 3 (relación de porcentajes para los tamaños 20 micrones y 2 micrones respectivamente); en la Fig. 4 se compara gráficamente, en tres perfiles, los coeficientes 1 y 3 con el contenido de arcilla (a 2 micrones, dispersión completa con control), con el coeficiente de relación de las superficies S y s, y con la expresión $S - s$.

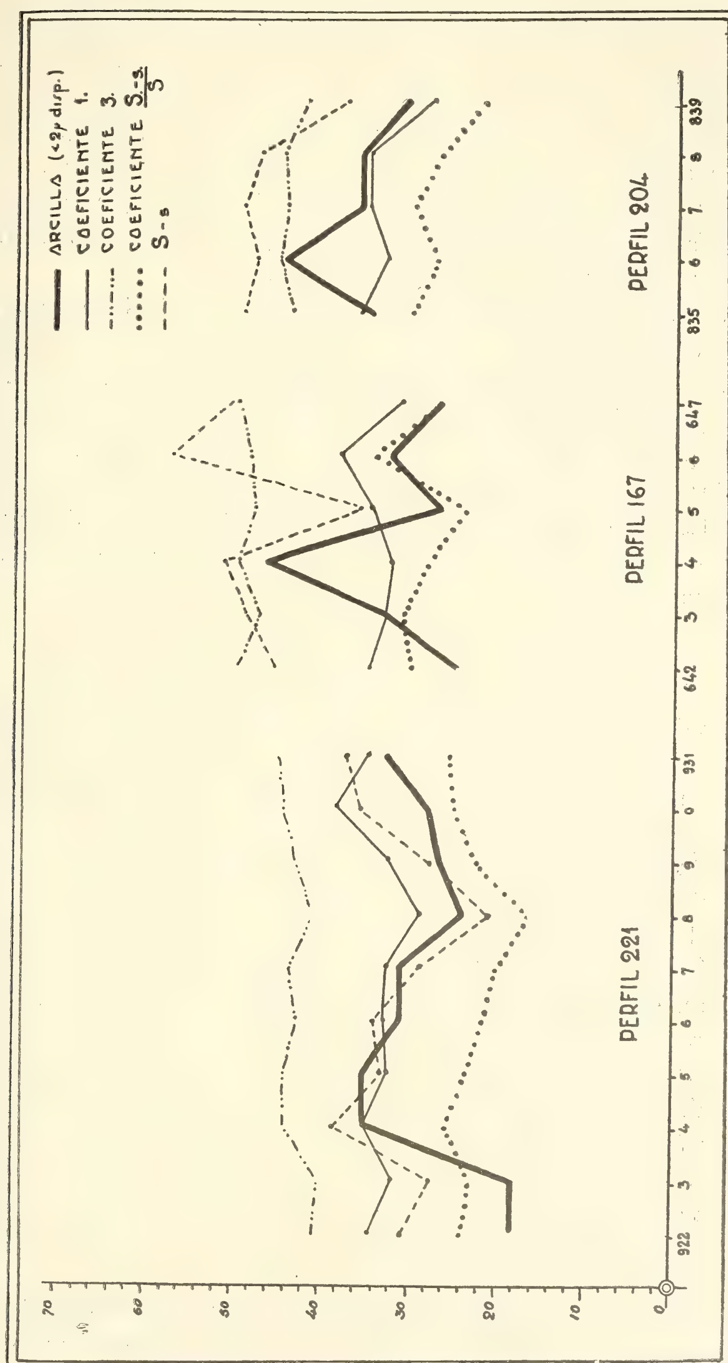


Fig. 4. — Relaciones entre coeficientes de estructura en tres perfiles de suelo de Santa Fe.

La expresión $S - s$ tendría valor para expresar en forma directa la agregación; tiene valor en la comparación de diferentes horizontes de un perfil, pues el valor depende de las escalas que se adopten para la curva. El coeficiente de las superficies nos da un número directamente comparable para todos los suelos, independientemente del gráfico empleado; pero se compara con la superficie abarcada por la curva de granulometría elemental, que es variable; sería interesante emplearlo para comparar materiales derivados de una misma roca madre, por ejemplo.

El valor de las superficies podría dividirse por la base para tener un valor medio de la altura; pero en nuestros gráficos la base es constante, de modo que los valores obtenidos nos mostrarían una misma progresión en un perfil; estas otras relaciones son muy empleadas por los que estudian especialmente sedimentos (*).

En los perfiles de suelo se continúa la determinación de las constantes físicas, como ser punto adhesivo, trasmisibilidad del agua, etc., y se tratará de relacionarlas con estos coeficientes de estructura que hemos adoptado.

Resumen

Se ha determinado la granulometría elemental y la granulometría real en muestras de una serie de perfiles de Santa Fe, sobre porciones de una misma muestra (secada al aire, pulverizada, y tamizada por el tamiz de 2,0 mm.).

Para la granulometría elemental se ha empleado el método Internacional con control de la buena dispersión; para la granulometría real se ha empleado la levigación (levigador Gollan modelo B) y determinación de la parte menor de 2 micrones por densimetría (Casagrande); estos dos métodos combinados se consideran los mejores para determinar la granulometría real de suelos.

Se han preparado 107 pares de curvas granulométricas; se han calculado los Coeficientes de Estructura por seis criterios diferentes los que figuran en el cuadro de valores y se da la representación gráfica para tres perfiles.

De la comparación de los valores de los distintos coeficientes para las muestras estudiadas, después de representarlos gráficamente,

(*) Véase Kumbein, W. C.: « Una historia de los principios y métodos del análisis mecánico », *Journ. Sed. Pedtr.*, agosto de 1932, en *Rev. Fac. Quím. Ind. y Agr.*, Vol. VI, 1937.

se han visto que resultan más convenientes para los suelos de Santa Fe los coeficientes obtenidos comparando los porcentajes de material de un tamaño de 20 micrones, y también de 2 micrones.

Se determina luego otro coeficiente $\frac{S - s}{S}$, relacionando las superficies abarcadas en el gráfico por las dos curvas granulométricas entre los límites 2 y 200 micrones, y se utiliza también como expresión de la agregación el valor de $S - s$, que es la superficie de gráfico comprendida entre las dos curvas. Estos dos últimos valores guardan en los perfiles una mejor progresión que los demás coeficientes en base a ciertos tamaños. Se observa que la expresión $S - s$ guarda una relación estrecha con el contenido de arcilla (menor de 2 micrones) obtenido después de una dispersión completa del suelo, con control.

Se continúa el estudio de las relaciones entre coeficientes de estructura y otras constantes de los suelos.

Bibliografía

(1) Gollan, J. (h.). — « Levigador modelo B para análisis mecánico de suelo », *Rev. Quím. Ind. y Agr.*, Vol. VI, 1937.

(2) Gollan, J. (h.); Nicollier, V. S., y Codoni, M. R. — « Análisis mecánico de suelos », Publicación N° 2, 1936.

(3) Gollan, J. (h.), y Codoni, M. R. — « Necesidad y medio de control del Análisis mecánico de suelos », *Bol. Téc.* N° 9, 1939.

(4) Henin, S. — « Sur un mode d'expression charactérisant l'état structural del sols », *Compt. Rend. Iere. Commis.*, 1934.

(5) Lemmermann, O. — « Methoden für die Untersuchung des Bodens », Vol. II, p. 97, 1934.

(6) Nicollier, V. S. — « Textura del suelo; superficie y coeficiente de agregación », *Rev. Quím. Ind. y Agr.*, Vol. VI, 1937.

(7) Russell, E. J. — « Soil Conditions and Plant Growth », London, 1932.

(8) Russell, E. W. — « Soil Structure », Imp. Bur. of Soil Sci., Techn. Comm. N° 37, 1938.

(9) Trabajo en preparación.

UN ASPECTO DE LA SALINIZACIÓN DE UNA ZONA DE REGADÍO DE MENDOZA

POR

OSCAR MALLEA

Introduccion

Una faz importante de la economía de la provincia de Mendoza está íntimamente ligada al problema de la irrigación y por ello interesa el conocimiento de las aguas de riego y su acción sobre las propiedades físicas y químicas del suelo irrigado durante un cierto número de años.

El presente trabajo, realizado en los laboratorios del Departamento de Química Agrícola y Edafología de Agroinvest, de la provincia de Santa Fe, corresponde a un suelo de la provincia de Mendoza extraído de una de sus típicas zonas de irrigación. Se interpretan en él los efectos ejercidos por el agua de riego sobre el suelo.

Resultados experimentales

El material fué extraído de la finca José Sottano, Barreales, Dpto. Junín, provincia de Mendoza, zona irrigada por el río Tunuyán (*). Se reconocieron los siguientes horizontes:

Muestra I. — Color: Pardo. : Tectura: tierra arenosa. - Estructura: masiva. - Posición del horizonte: 0-15 cm. - Posición de la muestra: 2-12 cm. - Carácter diferencial: color y compacción. - Observaciones: Presenta concrecciones calcáreas y de sulfatos.

Muestra II. — Color: gris claro. - Textura: arcillosa. - Estructura: masiva. - Posición del horizonte: 15-25 cm. - Posición de la muestra: 17-23 cm. - Carácter diferencial: color y compacción. - Observaciones: presenta concreciones calcáreas y de sulfatos.

(*) Los análisis de aguas de irrigación de la provincia de Mendoza consignados en el cuadro III, me fueron cedidos gentilmente por la Dirección de Industrias de dicha provincia por intermedio del Ing. Quím. Juan B. Lara Lassalle.

Muestra III. — Color: gris rojizo. - Textura: arcillosa. - Estructura: masiva. - Posición del horizonte: 25-45 cm. - Posición de la muestra: 27-42 cm. - Carácter diferencial: color y compacción. - Observaciones: Reacción de calcáreo en toda la masa.

Muestra IV. — Color: amarillo claro. - Textura: limosa. - Estructura: masiva. Posición del horizonte: 45-100 cm. - Posición de la muestra: 55-85 cm. - Carácter diferencial: color y compacción. - Observaciones: Reacción de calcáreo en toda la masa.

Los resultados experimentales obtenidos se resumen en los cuadros de valores I, II y IV expresados a continuación.

CUADRO I

Sales acumuladas en el suelo y estado del complejo de adsorción

Muestras	I	II	III	IV
Sales y pH gr. %				
Sulfato de calcio	12,210	3,470	2,510	1,120
Carbonato de calcio	6,650	8,460	10,930	9,670
Bicarbonato de sodio	0,464	0,414	0,340	0,275
Cloruro de sodio	0,025	0,029	0,054	0,060
Reacción (pH)	8,07	8,13	8,14	8,56
Valores de adsorción. M. E. %				
M. E. % Suelo — T — S	1,5	0,0	0,0	0,0
T	28,5	17,5	24,0	17,5
S	27,0	17,5	24,0	17,5
Ca	21,3	12,3	17,0	11,0
Mg	0,4	0,2	0,2	0,6
K	1,9	1,7	1,4	1,0
Na	3,4	3,3	5,4	4,9
M. E. % S — Ca	79,0	70,3	70,8	63,0
Mg	1,4	1,1	0,9	3,3
K	7,0	9,7	5,9	5,7
Na	12,6	18,9	22,4	28,0
Relación % de sal total				
Sulfato de calcio	63,0	28,2	18,2	10,1
Carbonato de calcio	34,5	68,4	79,0	87,0
Bicarbonato de sodio	2,4	3,2	2,4	2,3
Cloruro de sodio	0,1	0,2	0,4	0,6
	100,0	100,0	100,0	100,0

Cuadro II

Análisis mecánico y determinaciones químicas

Muestras	I	II	III	IV
Ataque con HCl 20 % caliente gr. por 100				
Residuo insoluble	50,15	55,35	49,50	56,20
Materias solubles	49,85	44,65	50,50	43,80
Sílice (SiO_2)	14,60	14,78	16,28	14,35
Hierro (Fe_2O_3)	3,45	4,21	5,18	4,95
Aluminio (Al_2O_3)	2,40	3,65	4,65	5,04
Calcio (CaO)	10,75	8,05	8,95	8,04
Magnesio (MgO)	1,52	1,81	1,28	1,34
Potasio (K_2O)	0,55	0,91	0,71	1,08
Sodio (Na_2O)	0,31	0,47	0,55	0,53
Fósforo (P_2O_5)	0,25	0,24	0,27	0,25
No dosado	16,02	10,63	12,63	8,22
Relaciones en moles:				
SiO_2/Al_2O_3	10,35	6,85	5,95	4,95
$SiO_2/Al_2O_3 + Fe_2O_3$	5,40	3,95	3,50	3,00
Al_2O_3/Fe_2O_3	1,08	1,35	1,40	1,59
Ataque con ácido cítrico 2 %. mgr. por 100				
Fósforo asimilable (P_2O_5)	17,30	14,00	—	—
Potasio asimilable (K_2O)	44,80	6,70	—	—
Textura elemental gr. por 100				
Coloide < 1 μ	17,20	17,70	28,80	17,90
Arcilla < 2 μ	23,20	2[illegible],45	34,80	19,90
Limo 2-20 μ	27,50	44,50	43,20	46,15
Arena fina 20-200 μ	27,60	19, 5	7,62	22,23
» gruesa 200-2000 μ	0,50	0,00	0,00	0,00
Gravas > 2000 μ	2,90	1,30	—	—
Materia orgánica	1,85	0,50	0,55	0,61
$ClNa + CO_3HNa$	0,49	0,43	0,39	0,32
SO_4Ca	12,21	3,47	2,51	1,12
CO_3Ca	6,65	8,46	10,93	9,67
Otras determinaciones. gr. %				
Humus	1,10	—	—	—
Nitrógeno total	0,12	0,04	0,03	0,03

Cuadro III

Análisis de las aguas de irrigación de la provincia de Mendoza

	Río Mendoza (Zona Luján-Lavalle)	Río Tunuyán (Zona Junín)
Datos analíticos. mgr. por litro:		
Calcio ($Ca^{\cdot\cdot}$)	95,3	168,0
Magnesio ($Mg^{\cdot\cdot}$)	15,9	18,0
Sodio y potasio ($Na^{\cdot}$)	12,2	76,0
Clorhídrico (Cl')	98,4	79,9
Sulfúrico (SO_4'')	333,1	459,0
Nítrico (NO_3')	20,6	1,5
Bicarbónico (CO_3H')	79,1	86,0
Residuo a 180°	771,6	992,0
Combinaciones hipotéticas (residuo seco) mgr. por mil		
$ClNa$	163	128
SO_4Na_2	156	78
SO_4Ca	320	572
NO_3Na	25	—
CO_3Mg	55	59
Total	719	837
Propiedades específicas. M. E. por litro:		
Alcalinidad total	1,3	1,4
» primaria	—	—
» secundaria	1,3	1,4
Salinidad total	10,0	11,8
» primaria	5,3	3,3
» secundaria	4,7	8,5
Relaciones en el agua. M. E. %.		
Salinidad primaria	46,9	25,0
» secundaria	41,6	64,4
Alcalinidad primaria	—	—
» secundaria	11,5	10,6
	100,0	100,0
Cl'	24,8	16,7
SO_4''	61,1	72,7
NO_3'	2,6	—
$CO_3'' + CO_3H'$	11,5	10,6
	10,00	100,0
$Na^{\cdot} + K^{\cdot}$	46,9	25,0
$Ca^{\cdot\cdot}$	41,6	63,6
$Mg^{\cdot\cdot}$	11,5	11,4
	100,0	100,0

CUADRO IV

Análisis mecánico y constantes físicas

Determinaciones según el criterio del « Bureau of Public Roads » de EE. UU. de Norte América

Muestras	I	II	III	IV
Granulometría (EE. UU.), gr. por 100				
Coloides < 1 μ	0,0	3,5	7,0	1,0
Arcilla < 5 μ	8,5	20,0	41,0	16,5
Limo 5-50 μ	31,5	57,5	50,0	77,5
Arena fina 50-250 μ	59,2	22,3	9,0	6,0
» gruesa 250-2000 μ	0,8	0,2	0,0	0,0
Gravas > 2000 μ	2,9	1,3	0,0	0,0
Clasificación	Loam arenoso	Loam arc limoso	Arcilla limosa	Limo
Constantes hídricas, gr. por 100:				
Humedad equiv. de centrífuga	25,5	27,0	39,4	8,3
» » » campaña	24,5	23,5	26,0	25,0
» de contracción (p. e. apar.)	1,6	1,6	1,6	1,5
Límite líquido inferior	29,2	34,5	46,1	38,9
» plástico inferior	25,5	25,4	24,5	26,7
Indice de plasticidad	3,7	9,1	21,6	12,2
Límite de contracción	23,5	26,0	26,0	—
Cambio volumétrico	1,6	—	—	—
Contracción lineal	0,5	—	—	—
Clasificación	A_4	A_4	A_7	A_4
Determinaciones varias, gr. %:				
Cloruros	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.
Sulfatos	»	»	»	»
Calcáreo	6,65	8,46	10,93	9,67
Ensayo de floculación	Flocula	Flocula	Flocula	Flocula
» » desleimiento	s/disper.	s/disper.	s/disper.	s/disper.
Reacción (pH) en agua	8,07	8,13	8,14	8,56

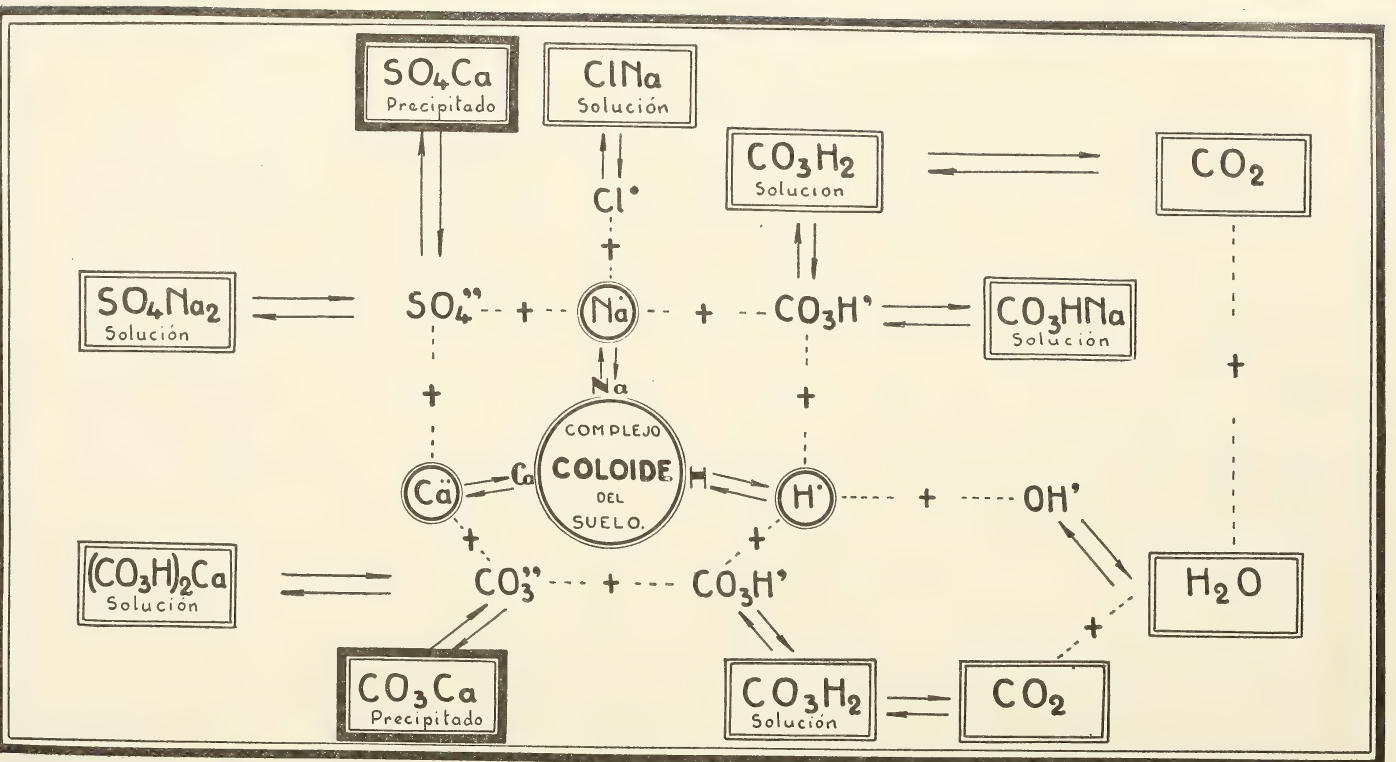
Discusion del proceso de salinizacion

Uno de los componentes más importantes del suelo y que se encuentra en íntima relación con la fase líquida del mismo, es el llamado « complejo adsorbente », constituído por una mezcla de dos sustancias coloidales de extremada complejidad química, una mineral « arcilla » y otra orgánica « humus ». Este cuerpo, altamente dispersado, hace las veces de un cemento que adhiere las partículas mayores y origina agregados de diferente tamaño. Si bien se trata de un cuerpo sólido insoluble en agua, en contacto con una solución, reacciona enérgicamente con los electrólitos originando reacciones de intercambio mutuo entre los cationes de los mismos y aquellos adsorbidos a la superficie de las partículas del complejo. Otras reacciones entre las partículas del complejo adsorbente y las sustancias presentes en la solución del suelo son posibles como coagulación de coloides, fijación simple de diversas sustancias, etc., pero es la reacción de intercambio de cationes la más importante, pues cualitativa y cuantitativamente tiene una marcada influencia sobre las propiedades generales del suelo, dado que de la naturaleza y porcentaje relativo de cationes adsorbidos por el complejo depende un gran número de propiedades del mismo, como son el estado físico y resistencia frente a la acción destructora del agua, que inciden directamente sobre el comportamiento del suelo.

El conjunto de reacciones representado en la fig. 1 nos muestra los equilibrios que se producen entre los iones de las sales en solución y los cationes dasorbidos por el complejo coloidal. Ciertas sustancias como $ClNa$, SO_4Na_2, SO_4Ca, CO_3H_2 y CO_3Ca, aportan individualmente una sola clase de catión; por el contrario, sales como CO_3HNa y $(CO_3H)_2Ca$ pueden aportar dos, un ion metálico y también, en menor grado, ion $H^{\cdot}$ si el carácter del medio lo permite.

El poder relativo de desplazamiento, y la cantidad de los diferentes cationes resultantes de la concentración y grado de disociación de las sales disueltas en las condiciones físicas reinantes da origen a un juego de desplazamiento por intercambio mutuo, en el cual predomina la entrada en el complejo del catión existente en mayor concentración o de mayor poder de desplazamiento.

Los coeficientes de intercambio mutuo entre los iones $Ca^{\cdot\cdot}$ y $Na^{\cdot}$, encontrados para el complejo mineral adsorbente del loess de Pa-



SO_4Ca Precipitado
$ClNa$ Solución
CO_3H_2 Solucion
CO_2
Cl'
SO_4Na_2 Solución
SO_4''
Na'
CO_3H'
CO_3HNa Solución
Na
COMPLEJO COLOIDE DEL SUELO
Ca
H
Ca''
H'
OH'
$(CO_3H)_2Ca$ Solución
CO_3''
CO_3H'
H_2O
CO_3Ca Precipitado
CO_3H_2 Solución
CO_2

Fig. 1.

raná [6], aplicando en el equilibrio la isoterma de adsorción de FREUNDLICH $\left(\frac{x}{m} = k \cdot y^n\right)$ son los siguientes:

Para el complejo cálcico desplazado por el sodio: $k = 0{,}063$ M. E.
» » » sódico » » » calcio: $k = 0{,}226$ M. E.

es decir, que en las condiciones indicadas, el coeficiente de desplazamiento del $Ca^{\cdot\cdot}$ es 4 veces mayor que el del $Na^{\cdot}$.

PETTERSON y JENNING [16] aplicaron la ley de acción de masa al equilibrio resultante por intercambio de bases y encontraron que el fenómeno respondía a ella con cierta aproximación. En el caso que el $Na^{\cdot}$ desplace al $Ca^{\cdot\cdot}$ del complejo adsorbente, tendríamos:

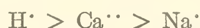


$$Z_2Ca + 2\,Na^{\cdot} \rightleftarrows 2\,Z\,Na + Ca^{\cdot\cdot}$$

representando Z el complejo coloidal electronegativo. Y la constante de equilibrio sería:

$$C = \frac{(Z_2Ca)\,.\,(Na^{\cdot})_2}{(ZNa)_2\,.\,(Ca^{\cdot\cdot})}$$

En igualdad de concentración de sustancia actuante, el orden en el poder de desplazamiento para aquellos cationes que dan propiedades antagónicas al complejo adosrbente, es el siguiente:



$$H^{\cdot} > Ca^{\cdot\cdot} > Na^{\cdot}$$

En resumen, por acción conjunta de todos los iones actuantes, el sistema representado por la red de ecuaciones de la fig. 1 tiende hacia un estado de equilibrio donde el complejo coloidal contiene adsorbidos una cantidad variable de los distintos cationes presentes. Las propiedades físicas y químicas del suelo dependerán de la preponderancia de uno u otro de los cationes mencionados.

Por consiguiente en un proceso de irrigación del suelo, la naturaleza y velocidad de los cambios efectuados en el complejo adsorbente y por ende en las propiedades del suelo, se función en gran parte de la concentración y composición de las sales disueltas en el agua de regadío.

¡En los últimos años diversos investigadores, entre ellos PETTERSON [16], PUFFELES [17], KELLEY [14], etc , han estudiado experimentalmente los efectos químicos producidos en suelos irrigados con so-

luciones salinas, comprobando la importancia no sólo de la relación de cationes alcalinos o alcalino-térreos, en general $\frac{Na}{Ca}$, sino también la naturaleza de los aniones de las sales disueltas en el agua.

Kelley, haciendo variar las soluciones salinas y la relación $\frac{Na}{Ca}$ en el agua de agotamiento para diversos suelos, llegó a la conclusión que si la relación no es mayor que 1:1, entrará muy poco $Na^{\cdot}$ al complejo adsorbente (aproximadamente 10 a 12 % del total de bases adsorbidas), pero si se la aumenta, el $Na^{\cdot}$ adsorbido tiende a incrementarse en forma proporcional. Por ello, sugirió que la relación $\frac{Na}{Ca}$ en aguas de regadío no debería exceder del valor 1:1, conclusión que coincide con la encontrada por Scofield y Headley [19] y Eaton [1] en base a observaciones sobre el terreno.

Pocos días después de haber aplicado el agua de irrigación, la concentración salina en la solución del suelo sufre un considerable aumento por efecto de la evaporación y adsorción del agua por los cultivos. En climas muy secos la concentración salina en las delgadas películas de humedad, cuando el suelo llega a su « punto de marchitamiento », puede adquirir un valor 10 veces mayor que la del agua de irrigación aplicada. Si los aniones presentes son capaces de formar sales muy solubles con los cationes alcalinos y alcalino-térreos que contiene la solución, como sería el caso de la existencia solamente de Cl', el citado proceso de concentración salina no afectará sensiblemente la relación $\frac{Na}{Ca}$ en la fase líquida del suelo; pero si existen otros aniones, como SO_4'', CO_3'' y CO_3H' (este último ya sea aportado por el agua u originado biológicamente en el suelo) susceptibles de formar sales insolubles (SO_4Ca y CO_3Ca) se producirá una precipitación de las mismas, lo cual, disminuyendo la cantidad de $Ca^{\cdot\cdot}$ en solución, aumentará la razón $\frac{Na}{Ca}$.— Como consecuencia los iones $Na^{\cdot}$ podrán competir con ventaja y desplazar progresivamente a los iones $Ca^{\cdot\cdot}$ del complejo adsorbente y afectando las propiedades físicas y químicas del suelo que inicia en esta forma un proceso de alcalinización.

El agua que irriga la zona correspondiente al material estudiado, proveniente del río Tunuyán, tiene un valor de 1:3 en la relación $\frac{Na}{Ca}$ (cuadro III), y el SO_4'' predomina entre los aniones (SO_4'':

72,7 % y CO_3H' : 10,6 %). Estas condiciones originan en el suelo por efecto de concentración salina, de acuerdo al razonamiento efectuado, una acumulación de SO_4Ca en el horizonte superior y otra de CO_3Ca en el de acumulación, como asimismo un aumento hacia los horizontes inferiores en el $Na^{\cdot}$ adsorbido en el complejo coloidal debido al incremento sufrido por la relación $\frac{Na}{Ca}$. Este efecto puede comprobarse observando el cuadro I que nos da el contenido en sales y el estado de adsorción del complejo coloidal en cada horizonte.

Las malas condiciones agrícolas adquiridas por el suelo a consecuencia de dicho aumento en $Na^{\cdot}$ adsorbido por el complejo coloidal, pueden observarse en el cuadro IV, donde se nota aumentado el « índice de plasticidad » y la « humedad equivalente de centrífuga ».

Resumen

Se ha estudiado en este trabajo el proceso de acumulación de sales en el suelo por influencia del riego en una importante zona agrícola de la provincia de Mendoza. Habría que continuar los estudios a fin de determinar los efectos de la salinización sobre los cultivos y sobre el suelo mismo, suelo que desde el punto de vista agrícola tiene originariamente buenas condiciones (*).

Bibliografía

(1) Eaton, F. M. — «El Boro en suelos y aguas de irrigación y sus efectos sobre las plantas, con referencia particular al valle de San Joaquín de California ». U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. 448. 1935. (En inglés).

(2) Gedroiz, K. K. — « El complejo adsorbente y los cationes adsorbidos del del suelo como base de la clasificación genética de los mismos ». *Kollidchem Beih.*, 29: 149. 1929. (En alemán).

(3) Gollan, J. (h.). — « Propiedades, análisis y clasificación de los suelos ». Direc. Nac. Vial. Public. técn. N° 3; 2ª edición. 1936.

(4) Gollan, J. (h.) y Lachaga, D. — « Aguas de la provincia de Santa Fe. Agroinvest. Public. téc. N° 12. 1939.

(5) Gollan, J. (h.), y Mallea, O. — « Determinación de la capacidad de adsorción y bases intercambiables en el suelo ». Agroinvest. Public. téc. N° 11. 1938.

(6) Gollan, J. (h.), y Mallea, O. — « Estudio de la adsorción del loess. Intercambio mutuo de cationes ». Agroinvest. Public. téc. N° 10. 1939.

(7) Gollan, J. (h.), y Mallea, O. — « Valoración del humus y de su capacidad de adsorción en los suelos. » *Actas y Trabajos de la IV Reunión de las Sesiones Quím.* Argen. La Plata, 1940. Agroinvest. Public. Téc. N° 20.

(*) Es además muy rico en fósforo y potasio (cuadro II).

(8) Gollan, J. (h.); Nicollier, V., y Codoni, M. — « Análisis mecánico de suelos ». Agroinvest. Public. Téc. N° 2. 1932.

(9) Gollan, J. (h.), y Codoni, M. — « Necesidad y medios de control del análisis mecánico de suelos ». Agroinvest. Public. Téc. N° 9. 1939.

(10) Hissink, D. J. — « Contribución al estudio de la adsorción del suelo ». *Soil Research. S. I. C. S.* Vol. I, 1929. (En alemán).

(11) Hissink, D. J.; Hooghudt, S. B., y Spek, J. — « El complejo mineral del suelo ». *Soil Research. S. I. C. S.* Vol. V, 1939. (En alemán).

(12) Kelley, W. P. — « Formación, evolución, recuperación y bases adsorbidas de suelos alcalinos ». *Journ. Agric. Science.* Vol. 24. 1934. (En inglés).

(13) Kelley, W. P. — « Efecto de dilución de las bases solubles en agua e intercambiables de suelos alcalinos y el grado de tolerancia en sal por las plantas ». *Soil Science.* Vol. XLVII. 1939. (En inglés).

(14) Kelley, W. P.; Brown, S. M., y Liebig, G. F. — « Efectos químicos en los suelos por el agua de irrigación salina ». *Soil Science.* Vol. XLIX. 1940.

(15) Mattson, S. — « La relación entre el comportamiento electrocinético y la capacidad de intercambio de bases de los coloides del suelo ». *J. Amer. Soc. Agronomy,* 18, pp. 458-70. 1926. (En inglés).

(16) Petterson, J. D., y Jennings, D. S. — « Un estudio del equilibrio químico existente entre las sales solubles y bases intercambiables del suelo ». *Soil Science.* Vol. XLV. 1938. (En inglés).

(17) Puffeles, M. — « Efectos del agua salina mediterráneos loéssicos ». *Soil Science.* Vol. XLVII. 1939. (En inglés).

(18) Reifenberg, A. — « Los suelos de la Palestina ». London, 1938. (En inglés).

(19) Scofield, C. S., y Headley, F. B. — « Calidad del agua de irrigación en relación al mejoramiento del terreno ». *Journ. Agric. Res.,* 21: 265-78. 1921. (En inglés).

(20) Wright, G. H. — « Análisis de suelos. Métodos físicos y químicos ». London, 1939. 2ª Edición. (En inglés).

FERNANDO LAHILLE

UNA VIDA CONSAGRADA A LA CIENCIA Y AL BIEN

(Rouen, 18 de agosto de 1861. — Buenos Aires, 13 de julio de 1940)

POR EL DR. ALBERTO E. J. FESQUET

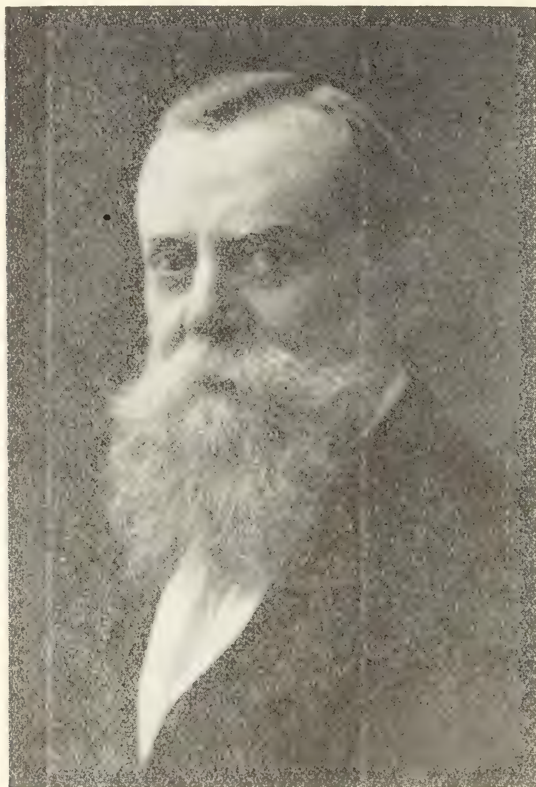
« Me diste, Señor, como recompensa de mis trabajos, el arte que adquirí ».

C. LINNEO.

Por la múltiple e intensa labor desplegada en sus investigaciones de Zoología, puesta de relieve en sus numerosas publicaciones y por la entusiasta acción docente cumplida con austeridad y ejemplar dedicación como profesor de enseñanza superior, la Sociedad Científica Argentina pierde con el Dr. Fernando Lahille a uno de sus consocios más distinguidos y el país a uno de los hombres de ciencia más eminentes y eficaz servidor de los intereses del Estado desde los puestos oficiales en que le cupiera actuar.

Graduado de Doctor en Medicina y en Ciencias Naturales de la Universidad de París, siendo profesor libre de la Facultad de Ciencias de Toulouse, llegó a la Argentina el 15 de septiembre de 1893 contratado por el Dr. Francisco P. Moreno, fundador y primer director del Museo de La Plata, para realizar estudios hidrobiológicos en nuestro país, estudios en los cuales se había especializado en los laboratorios marítimos de Roscoff y Banyuls, fundados por Henri De Lacaze-Duthiers, una de las figuras estelares en los estudios zoológicos del siglo pasado. Convulsiones políticas de la hora, impidieron la proyectada expedición de Moreno para la cual había solicitado el concurso del sabio europeo y Lahille quedó como Jefe de la sección Zoología del Museo de La Plata, cargo que desempeñó hasta 1898 para pasar en esa fecha a organizar y dirigir la División de Caza y Pesca de la Dirección de Comercio e Industria dependientes del Ministerio de Agricultura de la Nación, repartición a la que bien pronto, con el nombre de Sección de Zoología aplicada y luego con el de Laboratorio de Zoología, se le acoplaron, como si no fuesen ya bastante las tareas que debía atender, el estudio de todos

los problemas de entomología agrícola, sericicultura, apicultura y parasitología animal. Al frente del Laboratorio de Zoología « que él quiso doblemente por haberlo fundado y porque fué avaro para con él en las satisfacciones y recompensas que merecía » se jubiló en 1930 para seguir actuando, a pedido de las autoridades, durante dos años más, con carácter honorario. Los trabajos ejecutados en el Laboratorio forman la parte más importante y trascendental de la



obra de Lahille en beneficio directo de la economía del país. En razón de su cargo y de la autoridad que le investía su saber y especial dedicación, fué delegado del gobierno nacional en numerosos Congresos y Exposiciones nacionales o internacionales que sobre la materia se realizaron.

En 1904 fué nombrado profesor de Zoología en la Escuela Normal de Profesores de esta capital y en 1910, catedrático de su especialidad en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Las Sociedades científicas de Ciencias Naturales le contaron en su seno como socio fundador o le nombraron socio honorario como justo homenaje a su proficua labor de maestro y al mérito indiscutido de sus trabajos.

En 1926 el Ministerio de Instrucción Pública le otorgó el diploma de Benefactor del Museo Argentino de Ciencias Naturales por la colaboración constante y desinteresada que prestó a dicha Institución, especialmente en el estudio de los peces de nuestra fauna y en ese mismo año fué nombrado miembro de número de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria que acababa de constituirse. En 1930, en ocasión de jubilarse en sus tareas docentes, por unanimidad, fué designado Profesor Honorario de la Facultad en la que había ejercido con tan noble brillo.

En 1906 fué nombrado Oficial de Academia por el Ministerio de Instrucción Pública de Francia y Miembro correspondiente del Museo de Historia Natural de París; en 1931 se le designó Caballero de la Legión de Honor.

La obra y la vida de Lahille se funden y compenetran íntimamente porque era uno su pensamiento y una su acción, tanto en la vida pública como en la privada. A despecho de los dolores que la vida no le escatimó e insobornable aún a la más insignificante de las tentaciones mundanas, el culto a la verdad y al trabajo, el cumplimiento austero del deber (« *La felicidad no está en el deber, pero es el deber cumplido quien nos la proporcionará* » es una máxima que dejó en su lección de despedida de la Escuela Normal) fueron normas invariables de toda su existencia y si es verdad que el ejemplo es el más elocuente de los maestros, deja Lahille a sus alumnos, una luminosa lección de moral y voluntad puesta al servicio de la ciencia y del bien.

Dos aspectos cabría examinar — si es que pudieran separarse — en la obra de Lahille: como profesor de enseñanza universitaria y como investigador de ciencias naturales. Ambas actividades están condicionadas y estructuradas por una posición filosófica previa, clara y sana, que daban al sabio su peculiar fisonomía y valer. En efecto, de esta posición filosófica y de la cultura general que poseía a fondo en virtud de sus estudios académicos y su familiaridad con los clásicos griegos y latinos que le permitían ser especialista y enciclopédico a la vez (« La especialización demasiado exclusiva en una ciencia o en un arte es también una fijación, es una causa de degeneración y de atrofia » dirá al hablar de la degeneración que caracteriza a los organismos que se fijan) nace el mérito de sus trabajos y de su acción docente.

Su temperamento de filósofo se pone de manifiesto en la necesidad de definir previamente y con todo rigor, los términos empleados en la discusión y en la de señalar los peligros que involucra toda generalización prematura en la enunciación de las leyes o verdades científicas. Además, ponía especial empeño en distinguir cuidadosamente el campo de la ciencia que explora los fenómenos sujetos a observación, experimentación y comprobación y el campo de las creencias o de las verdades absolutas, inaccesibles al método científico. « Más allá de la Humanidad, —nos dirá—, por encima de la Naturaleza que podemos estudiar, analizar, medir, admirar, hay sin embargo algo que escapará siempre a nuestros métodos científicos, a la experimentación. Es lo infinito, el conjunto de los misterios eternos y de nuestras ignorancias para siempre insolubles, es decir, Dios. Como los hombres encadenados a la gruta de Platón, sólo podemos observar las sombras, las apariencias de las cosas, los fenómenos, pero nunca veremos directamente lo que existe en realidad: el Ser, el « *Yo soy lo que es* ».

« Delante de lo desconocido, delante de este misterio para siempre impenetrable que la ciencia es la primera en reconocer, el pensamiento religioso, cualesquiera sean sus formas y el pensamiento científico, cualesquiera sean sus representantes, pueden fraternizar en una emoción sublime.

« Las verdades tangibles sólo representan algunas manifestaciones de la realidad existente aunque intangible y desde la orilla de estas verdades plenamente demostradas es muy útil para el desarrollo mismo de nuestra mente, ensanchar sus horizontes para tratar de prolongar su visión en las regiones misteriosas en donde todo se unifica.

« La metafísica que hay que rechazar en absoluto es la que hace profesión de ignorar a la ciencia, a sus conquistas y a sus leyes para levantar sus construcciones únicamente sobre conceptos mentales independientes del universo.

« Es tendencia nuestra —dirá también— introducir discontinuidades artificiales y a veces desgraciadas en lo continuo verdadero. Tenemos que reaccionar y convencernos que todas nuestras ciencias no forman sino un solo conjunto; todas usan en el fondo el mismo método y la introspección misma no difiere esencialmente de la observación externa. Cada ciencia especial aclara a la otra y todas se comprueban entre sí, se apuntalan y convergen hacia un mismo fin: descubrir lo verdadero y llegar así, a la contemplación de lo bello ».

Con respecto a las interpretaciones absolutas que se enfrentan en una lucha artificialmente fomentada en lo que tienen de vana y

superficial, materialistas y espiritualistas, agregará, « son etiquetas tan poco exactas cual las que se pegan sobre muchas botellas de vino de las grandes bodegas ».

« Los conceptos puramente abstractos de cuerpo y espíritu —proseguirá— han, como medio de estudio, desempeñado ya su papel y hoy tenemos que volver a situar dentro de la naturaleza real y única al hombre, a los animales, a las plantas y a los minerales. Hay que volver a la teoría de Aristóteles sobre la naturaleza del cuerpo, del alma y de su unión.

« El estudio de la biología no nos inducirá a ser espiritualistas o materialistas; pero sí, materialistas-espiritualistas, o si prefieren, espirituales materialistas. Los materialistas examinan la casa por afuera, los espiritualistas por adentro y es natural que no lleguen a entenderse. Tenemos que observar el exterior de las moléculas, de los objetos, de las cosas y de las personas, pero debemos estudiar las fuerzas internas que las constituyen, mantienen y hacen evolucionar ».

Afirmaba con la convicción de su saber y la fuerza de su ejemplo, que para la total felicidad de la sociedad y su progreso, era condición esencial el respeto a la personalidad humana y lo proclamaba con su lema: « *Independencia para con todas las opiniones; tolerancia para con todas las personas* ». Hubiera suscrito sin reservas, la doctrina ascética de Plotino en lo que tenía de perfeccionamiento y superación, como lo deja traslucir la conocida sentencia del filósofo neoplatónico: « El alma no podría ver la belleza si antes no se hiciera bella ella misma. Todo hombre debe comenzar por hacerse bello y divino para lograr la visión de la belleza y de la divinidad ».

Como profesor, era maestro por vocación. Sus clases adquirían brillo singular por el acopio de su información y el plan metódico, preparado de antemano, a que se sometía en la exposición; por la clara y hábil síntesis de sus cuadros y gráficos, artísticos y completos; por la enseñanza levantada a un nivel superior para acercar a sus alumnos hasta las elevadas regiones donde florece el pensamiento de los grandes maestros, rica en contenido filosófico o sea de sana generalización y de justo equilibrio en la apreciación de las verdades científicas y de las hipótesis. Era un entusiasta propugnador del método experimental en las ciencias naturales y era su convicción que en la íntima correlación de todas las ciencias, los estudios de biología « fomentaban el verdadero espíritu filosófico; es decir, el talento de pensar en todos los casos con precisión y hondura ». « Son los estudios biológicos —agregaba— los que desarrollan con la mayor facilidad las tres cualidades que se requieren para

alcanzar este fin y son: el espíritu de observación metódica y análisis, para no dejar pasar ningún fenómeno importante sin examinarlo con todo cuidado; el espíritu de generalización y síntesis para descubrir las leyes naturales, llegar a establecer las relaciones de los varios factores entre sí y de ser posible, acercarse a los principios; y por fin, una independencia del juicio, sabia y prudente, para situarse por encima de los prejuicios, de las ideas arraigadas, pensando siempre por sí mismo y no ciega y servilmente bajo la dominación del principio de autoridad ».

Otro aspecto interesante, relacionado con su actividad docente, son, sin contar los apuntes de sus lecciones, sus escritos de divulgación, la mayoría de ellos publicados en la extinguida « Revista del Jardín Zoológico » y sus conferencias, amenas, galanas, salpicadas, sin menoscabo de la seriedad del tema, de fino humorismo, matizadas con citas poéticas oportunas y el recuerdo de los clásicos, dirigidas tan pronto a los estudiantes de la Facultad como a los niños de las escuelas primarias entre quienes se sentía cómodo y feliz.

Como investigador, realiza su obra en el Museo de La Plata primero y luego en el Laboratorio de Zoología del Ministerio de Agricultura de la Nación. De aquél salieron « *Contribución al estudio de las Volutas argentinas* » (1895); « *Contribution à l'étude des Edentés à plaques mobiles de la R. Argentine* » (1895); *Variabilité et afinités du Monophora Darwini* » (1896); etc. De éste, sus trabajos fundamentales sobre morfología, biología y sistemática de las especies más dañinas a la economía del país: vale decir, sobre la garrapata trasmisora de la tristeza (1905 y 1918); la langosta voladora (1920) y sus moscas parasitarias (1906); el bicho de cesto (1926); el *Diaspis pentagona* (1906 y 1908); el piojo de San José (1911); la filoxera (1922); los nemátodes y tremátodes del cerdo (1930); los gastrófilos (1911); etc., que salieron a la luz en las respectivas publicaciones oficiales.

« *La lucha contra un enemigo resulta tanto más eficaz cuanto mejor se le conoce* » y « *Se puede hacer crédito a la ciencia; lo que por ella se hace ella lo devuelve centuplicado* » fueron dos aforismos que orientaron su labor y su prédica desde su cargo oficial. Párrafo aparte merecen sus estudios ictiológicos (publicados en su mayor parte en los « Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales »), los relacionados con la colonización de nuestras costas y los que se refieren al establecimiento y fomento de las industrias pesqueras. Sus frecuentes viajes por nuestro litoral marítimo a bordo de los buques de la armada nacional y los que realizó al interior de la República, así como el estudio de sus colecciones y la de nuestros

Museos, le permitieron formarse una idea personal acerca de los asuntos tan variados que trataba. Por esto vemos que sus publicaciones abarcan el campo casi íntegro de las ciencias zoológicas: desde los Tunicados que inició en su patria hasta los grandes Cetáceos de nuestros mares; desde los Equinodermos fósiles recogidos en las costas atlánticas hasta los insectos del norte; desde las garrapatas del litoral hasta los enemigos de la fruticultura en Mendoza; desde las volutas hasta el pejerrey; desde la aplicación de las ciencias naturales a la colonización de las costas del sur hasta los vestigios griegos en el idioma de los Oonas.

Se lamentaba a veces que diversas circunstancias le hubiesen impedido abordar de lleno el estudio de los problemas hidrobiológicos que gozaban de su particular preferencia y habían constituído, precisamente, el objeto de su venida al país. A pesar de haber bregado tanto, no logró que se estableciera sobre bases permanentes y serias una estación marítima que a la fecha habría producido notables investigaciones que hubieran repercutido indudablemente en el adelanto de la ciencia y de la industria. Nadie como él vislumbró tan certeramente el porvenir de la pesca en la economía del país ni con tanto empeño como visión general enfocó los problemas de la colonización de la costa sur que se imponía aún por obvias razones estratégicas y los de la explotación racional de la enorme y virgen riqueza de nuestro inmenso mar patagónico. Una cuarta parte de sus trabajos está dedicada al estudio de los peces de nuestras aguas y de los problemas relacionados con la explotación e industrialización de sus productos así como a sostener una prédica incansable (*« Cuando uno tiene razón, el triunfo es sólo cuestión de tiempo; pero desgraciadamente quien siembra un laurel rara vez descansa a su sombra »*) acerca de la imperiosa necesidad de la investigación oceanográfica previa y lo más completa posible, como lo pone de manifiesto en su *« Preparación de un Atlas talasográfico para el fomento de las industrias marítimas »* (1901); en *« Una estación marítima provincial »* (1898) a raíz de la fundación del laboratorio de Punta Mogotes; en la conferencia que sobre *« Los laboratorios de biología acuática »* pronunció en 1908 en ocasión del 35º aniversario de la Sociedad Científica Argentina; en su proyecto de instalación de un laboratorio marítimo en mar del Plata (1909) y finalmente, en la Primera Reunión Nacional de Tucumán, en 1916, donde en *« Pesquerías marítimas y colonización costanera »* (1919) tiene oportunidad de hacer un resumen de sus puntos de vista sobre estos problemas que fueron una de sus grandes preocupaciones científicas.

En un alegato digno de ser conocido por todos, tomó resueltamente y con valiente energía no exenta de mordaz ironía, la defensa de los pescadores de Mar del Plata en conflicto con las autoridades municipales ya que, como hombre de ciencia y como patriota, pues la Argentina era su patria de adopción y la de sus hijos, según propia manifestación, se hacía una obligación moral en luchar por el desarrollo de « la más interesante de las industrias verdaderas que tenemos el deber de fomentar ». Convencido de que los problemas biológicos sólo se resuelven con el estudio serio de los mismos, no era de extrañar (1929) que fustigase la tendencia oficial « a hacer piscicultura desde las oficinas de un segundo piso de un gran edificio y en una pieza que no posee siquiera un lavabo para las manos ».

Es evidente que el mal del expedienteo, propio de todas las administraciones oficiales y del que se quejaba enérgicamente, así como la falta de recursos materiales adecuados, especialmente de personal técnico, debieron restar una gran parte de su tiempo. Sobrecargado de tareas, debió abordar los más variados problemas de la zoología especial y de sus aplicaciones, en un esfuerzo que es realmente sobrehumano. Sólo su extraordinaria capacidad y su meticulosidad en el acopio de los materiales de estudio y notas de trabajo, podían hacer el milagro de que pudiese trabajar simultánea o sucesivamente en los asuntos tan dispares que se le imponían y que necesitaban por igual, la sagacidad y la competencia de un especialista en cada rama. Quien aprecie el cuidado y la seriedad que Lahille ponía en el estudio de los problemas más importantes, así como en el de los más pequeños, fuese un informe o una simple consulta, realmente quedará sorprendido y maravillado al comprobar la enorme labor realizada por Lahille y cuanta razón asistía al sabio, avaro de su tiempo y de sus fuerzas, para pronunciar (1926) esta verdad que se le escapaba del corazón: « Aprovecharé esta oportunidad para afirmar que los verdaderos hombres de ciencia se admirarán un día que se haya podido realizar en el Laboratorio de Zoología tantos trabajos y tan variados, con elementos escasos y con un personal tan mal remunerado ».

A falta de un descubrimiento sensacional, de ésos que repercuten de inmediato y llaman la atención del público profano, la obra de Lahille, realizada con tanta idoneidad como esmero y su prédica constante de la necesidad de encarar con criterio científico y por personal competente la lucha contra las plagas de la agricultura y de la ganadería, quedará como ejemplo de una obra consagrada enteramente a la investigación científica y al deseo de servir los in-

tereses del país, que con la probidad que caracteriza al verdadero hombre de ciencia y con la valentía del que sabe que defiende una causa justa, antepuso siempre a cualquier consideración de orden personal, se refiriese ya a sí mismo, a sus amigos o a sus superiores jerárquicos.

Premio grato, si tarde, a sus desvelos, habrá sido comprobar al final de su vida, ya en el silencio de su retiro, que iba abriéndose paso en las esferas oficiales su prédica y que al calor del empeño puesto por diversas instituciones científicas, los servicios técnicos de la defensa agrícolo-ganadera del país, se orientaban por la senda tantas veces propiciada.

Aún la simple lectura de la lista bibliográfica de sus obras — que sobrepasa de trescientos títulos a lo largo de los años 1885 a 1939 — será suficiente para mostrar la fecundidad de su ingenio, la diversidad de sus conocimientos y la extraordinaria capacidad de trabajo que mostró en todos los instantes de su vida.

Y si se piensa que esta obra ha sido realizada sin estridencias ni alaraca; tesoneramente, sin desmayos, a pesar de los sinsabores de la vida, de la falta de estímulos oficiales y de la escasez de los recursos; sin más satisfacción ni recompensa que la del propio deber cumplido entre el respeto y consideración de sus colegas y la admiración de sus alumnos y discípulos, la obra de Fernando Lahille, *gloria sin rumor,* se eleva a las altas regiones donde se enseñoreaba su espíritu académico y se justifica que se le haya llamado « el zoólogo más completo que ha tenido la República Argentina ».

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL GRUPO COLI-AERÓGENES EN LAS HECES DE ALGUNAS ESPECIES ANIMALES DEL PAÍS

POR

JOSÉ JULIO MONTEVERDE

(*Conclusión*)

PARTE EXPERIMENTAL

Material. — El material utilizado en la realización del presente trabajo ha sido el siguiente: 12 muestras provenientes de *Passer domesticus* L. vulgarmente llamado *gorrión*; 5 muestras de *Columba Sp* (*paloma*); 1 muestra de *Phalacrocorax olivaceus olivaceus* (Humbolt) o *biguá* común; 5 muestras de *Larus Sp* (*gaviota*), y 25 muestras de *Bos taurus* L. (*vaca*). En total se estudiaron 1.000 cepas.

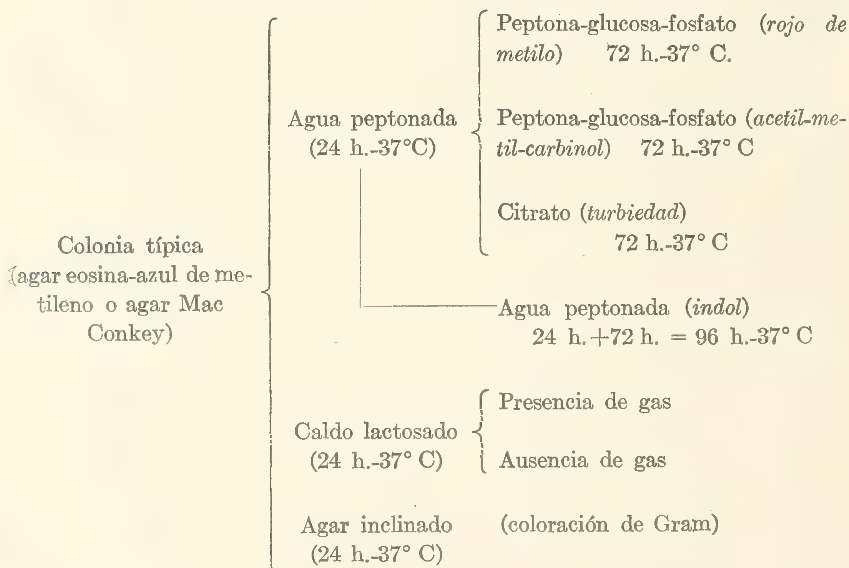
Las bacterias del grupo *coli-aerógenes* fueron aisladas a partir de las materias excretales mencionadas recogiendo el material en condiciones asépticas y tomando porciones centrales de las mismas. La elección de las especies citadas, como se verá en la parte « Consideraciones finales », no ha sido arbitraria sino que ha perseguido en todos los casos su aplicación práctica a problemas higiénico-sanitarios, tratando en primer término aquellos que se relacionan con el agua y la leche.

Métodos de estudio. — Los aislamientos se efectuaron de acuerdo con el siguiente procedimiento: 1) De cada muestra se efectúa una suspensión en agua estéril de aspecto ligeramente opalescente (no es necesario que sea densa). 2) En medio selectivo agar eosina-azul de metileno o agar Mac Conkey contenido en placas de Petri, se efectúan varias siembras por estría. 3) Incubación a 37°C. El desarrollo se observa a las 24 horas. En los medios selectivos men-

cionados anteriormente las bacterias que fermentan lactosa se desarrollan formando colonias de color rojizo, generalmente de superficie lisa y bordes netos, aunque es posible observar formas rugosas o ligeramente rugosas y otras veces colonias de aspecto umbilicado. (Para los caracteres de las colonias en agar eosina-azul de metileno, ver pág. Nº 175 y Nº 181). La presencia de colonias originadas por bacterias que fermentan lactosa se constató siempre, en número bastante apreciable; sin embargo el llamado aspecto de « colonia típica » debe ser tomado con cierta reserva ya que es bien sabido que en la flora microbiana fecal existen bacterias que tienen la propiedad de fermentar lactosa y ser ajenas al grupo *coli-aerógenes.* Es necesario entonces, aparte del aspecto « típico » de la colonia en un medio selectivo, efectuar otras pruebas para comprobar la forma de las bacterias, tamaño, características de los extremos, presencia de esporos, fermentación de la lactosa con producción de ácido y gas y comportamiento frente a la coloración diferencial de Gram. Para cumplir estos requisitos primarios se procede así: 4) Con el alambre de platino se transporta material de una *colonia típica bien aislada* y evitando cargar nuevamente el hilo, se siembran tres tubos conteniendo los siguientes medios de cultivo: Nº 1, caldo lactosado (5 ml) con campana Durham de fermentación; Nº 2, agua peptonada (5 ml.) y Nº 3, agar inclinado. Los tres tubos se incuban a 37°C durante 24 horas. 5) Observar luego de este tiempo si se presenta gas en el interior de la campana Durham del tubo Nº 1 que contiene caldo lactosado. Si se observa *producción de gas* (en general se presenta una burbuja que ocupa la 1/4 parte superior o más aún de la campana Durham de fermentación), se prosigue así: 6) Efectuar una coloración de Gram-Nicolle, tomando material del tubo de agar inclinado Nº 3. *Observar si las bacterias son Gram negativas, de extremos redondeados, de forma bacilar corta o cocobacilar.* 7) Observar el desarrollo que tiene el tubo Nº 2, conteniendo agua peptonada, la que se presenta en general *uniformemente turbia, sin velo ni depósito.* A partir de este tubo se efectúan entonces los siguientes transplantes: 8) 2 tubos conteniendo agua peptonada glucosa fosfato y un tubo conteniendo medio sintético citratado de Koser. (para esta siembra usar el hilo de platino recto con el objeto de no transportar peptona en cantidad ya que ésta puede permitir el desarrollo de bacterias citrato-negativas). Para efectuar la *prueba de Eijkman modificada por Wilson* se siembra un tubo conteniendo 5 ml. de caldo

Mac Conkey con campana Durham de fermentación. 9) Los tubos sembrados del tiempo 8, más el tubo Nº 2 con el cultivo en agua peptonada que ya tiene 24 horas de incubación a 37°C, se incuban a 37°C durante 72 horas. 10) Uno de los tubos conteniendo agua peptonada glucosa fosfato (72 horas de incubación a 37°C) se somete a la *reacción del rojo de metilo;* al segundo tubo conteniendo agua peptonada glucosa fosfato se le investiga *acetil-metil-carbinol.* Apreciar la *turbiedad en el medio sintético citratado de Koser* y finalmente *investigar indol* en el tubo que contiene el cultivo en agua peptonada (96 horas de incubación a 37°C). 11) Después de efectuar las pruebas anteriormente mencionadas, de acuerdo con la clasificación que el Ministerio de Salud Británico recomienda en su « Memorandum », se ubica la bacteria. En los casos dudosos conviene purificar y repetir el método. Cuando hay que diferenciar entre *A. aerógenes* y *A. cloacae* se hace la *prueba de la gelatina* (poder licuante).

Cuadro sinóptico del metodo empleado



Reacción del indol

Ciertas bacterias tienen la facultad de producir indol en virtud de sus características enzimáticas, a expensas del aminoácido triptofano. Este carácter particular de ciertas bacterias, se pone fácil-

mente en evidencia mediante procedimientos adecuados, en los cultivos en agua peptonada que contenga triptofano en cantidades convenientes. A este respecto es bueno mencionar que en ausencia de triptofano las bacterias indológenas no producen, desde luego, indol, pero en presencia de éste puede pasar inadvertido. Se requiere, por lo tanto, que la cantidad de triptofano en los medios de cultivo no sea tan reducida que impida su investigación. Por este motivo es indispensable, para mayor seguridad, efectuar controles apropiados con bacterias productoras de indol (*E. coli*, etc.) y peptonas previamente ensayadas. En este trabajo se ha utilizado la peptona de los Laboratorios Crismer con buen resultado.

Con respecto a las técnicas para evidenciar el indol, hemos ensayado la de *Böhme* ([71]) que consiste en lo siguiente:

A un cultivo en agua peptonada, incubado a 37°C durante 96 horas consecutivas (probablemente 3 días sean suficientes y en algunos casos menos), se le agrega 1 ml de éter sulfúrico. Se agita bien y luego que por distinta densidad se separan los líquidos, se adicionan 10 gotas del *Reactivo N° 1*:

Reactivo N° 1:

Paradimetilaminobenzoaldehido	1 gr
Alcohol amílico 95°.	95 ml
Acido clorhídrico concentrado	20 ml

y 10 gotas del *Reactivo N° 2*:

Reactivo N° 2:

Sol. acuosa saturada de persulfato de potasio

Si hay indol se forma una coloración rojo violácea que se origina en los primeros 5 minutos y que invade el éter sobre todo si se imprime al tubo ligeros movimientos. Después de los primeros ensayos, esta técnica fué levemente modificada procediendo así: sobre el medio de cultivo (96 horas de incubación a 37°C) se agregó haciendo deslizar por las paredes del tuvo 1 ml de reactivo N° 1, obteniéndose un característico anillo violado en la zona de separación de ambos líquidos. De esta manera se eliminó el empleo del reactivo N° 2 y la extracción previa con éter. Sin embargo en los casos dudosos y en las repeticiones se usó la técnica original.

Debido al hecho de que con el procedimiento de Böhme es posible, entre otros inconvenientes, obtener una reacción positiva en

presencia de alfa-metil-indol, se ensayó la técnica de *Gnezda* ([72]) o prueba del ácido oxálico.

Procedimiento: se cortan tiras de papel filtro de buena calidad y se sumergen en una solución acuosa saturada de ácido oxálico; se retiran y se escurren. Se colocan en una caja de Petri estéril y se llevan a la estufa de 55°C hasta que estén secas. La película fina de cristales de ácido oxálico que se deposita sobre el papel, en presencia del indol volátil toma una coloración rosada cuya intensidad parece relacionarse con la cantidad del indol desprendido del medio de cultivo por acción bacteriana. Se coloca una tira entre el tapón de algodón y el cuello del tubo haciéndola penetrar 6-7 centímetros y los tubos son llevados a incubación en posición vertical.

Se considera innecesario esterilizar las tiras ya impregnadas en la solución de ácido oxálico pues el mismo ácido cumple este requisito.

Investigación del acetil-metil-carbinol

Las enzimas producidas por algunas bacterias tienen la propiedad de escindir la molécula de glucosa con producción de *acetil-metil-carbinol*. En este trabajo se ha investigado esta sustancia utilizando la técnica original de *Voges* y *Proskauer* ([91]), la variante de *O' Meara* ([74]) y el procedimiento recomendado por *Barritt* ([73]).

Respecto de las condiciones más favorables para efectuar la investigación conviene recordar que Levine, Epstein y Vaughn ([49]) trabajando con bacterias del grupo *coli-aerógenes* obtuvieron el mayor número de reacciones positivas efectuando la investigación sobre cultivos de 48 horas de incubación a 37°C y utilizando como medio de cultivo agua peptonada con glucosa y fosfato de sodio.

Williams y Morrow previendo que algunas cepas de *A. aerógenes* fueran capaces de ir destruyendo acetil-metil-carbinol a medida que transcurre el tiempo de incubación (debido probablemente a la utilización de este compuesto como fuente de carbono), recomiendan que la investigación se efectúe sobre cultivos de 48 horas de incubación a 37°C. En sus estudios pudieron comprobar que algunos cultivos que daban reacción positiva después de 24 horas de incubación a 37°C no lo hacían si ésta se prolongaba 96 horas.

En el presente trabajo, después de unas experiencias de orientación, hemos realizado los ensayos sobre cultivos de 72 horas de incubación a 37°C.

Las técnicas ensayadas han sido las siguientes:

Reacción de Voges-Proskauer. — Sembrar en agua peptonada-glucosa-fosfato, e incubar 72 horas a 37°C. Añadir a cada tubo igual volumen de solución NaOH al 10 %. Dejar los tubos a temperatura ambiente durante 12-24 horas o mejor aún en la estufa a 37°C durante 3-6 horas; una coloración rosada, ligeramente fluorescente indica la presencia de acetil-metil-carbinol (VP +).

Variante de O'Meara. — Esta variante permite obtener resultados a los 15 minutos de iniciada la reacción. Consiste en agregar a 5 ml. de un cultivo en agua peptonada - glucosa - fosfato de 72 horas de incubación a 37°C, la cantidad de creatina que se pueda transportar en la punta de un cortaplumas (algunos milígramos). Se mezcla enérgicamente durante 2-3 minutos y luego se agrega 5 ml. de solución NaOH al 40 %. La aparición de una coloración rosada, acompañada de ligera fluorescencia indica la presencia de acetil-metil-carbinol.

Corresponde mencionar que cultivos que por la técnica original de Voges-Proskauer permanecen negativos, frente a la técnica de O' Meara se positivizan, si bien, aunque con menos frecuencia, puede obtenerse el resultado inverso.

Wilson ([75]) cotejando ambas técnicas sobre 180 cepas de bacterias del grupo *coli-aerógenes,* obtuvo siempre reacciones negativas con *E. coli* y *B. intermediario.*

Otro de los procedimientos utilizados para investigar acetil-metil-carbinol, fué el preconizado por Barritt cuya técnica detallamos a continuación:

Procedimiento de Barritt. — Agregar a 1 ml de cultivo en agua peptonada glucosa fosfato de 72 horas de incubación a 37°C, 1 ml de solución alcohólica de alfa-naftol al 6 %. Agitar bien; añadir 1 ml de solución de KOH al 16 % y volver a agitar. Una coloración fresa que aparece entre los 5-10 primeros minutos indica la presencia de acetil-metil-carbinol.

Este procedimiento fué el más nítido y rápido de todos los empleados. Una serie de ensayos comparativos con el método de O' Meara ha dado el siguiente resultado sobre 640 cepas.

CUADRO Nº 1

Especies	Nº de cepas	Acetil-metil-carbinol ausente				Acetil-metil-carbinol presente	
		E. coli		*B. intermediario*		*B. aerógenes-cloacae*	
		O'Meara	Barritt	O'Meara	Barritt	O'Meara	Barritt
Palomas	80	78	78	0	0	2	2
Biguá	60	60	60	0	0	0	0
Bovinos	500	499	499	0	0	1	1
	640	637	637	0	0	3	3

Coloraciones ligeramente rosadas deben considerarse negativas o probables mezclas. Si el color se intensifica luego de los primeros 15-30 minutos, los resultados se tomarán con reservas. (Ultimamente hemos comprobado reacciones positivas en *B. intermediarios,* hecho que Barritt había mencionado).

Lindsey y Meckler ([76]) recomiendan otro método; sobre cultivos en agua peptonada-glucosa fosfato (0,5 % de glucosa) de 24 horas de incubación a 37°C se agregan 2 gotas de solución de cloruro férrico. Agitar bien y luego agregar 1 ml de solución de hidróxido de potasio. La aparición de una coloración cobriza indica la presencia de acetil-metil-carbinol.

Finalmente Dorner y Helliger ([77]) han recomendado el empleo de la creatina y del cloruro férrico simultáneamente, indicando operar en la siguiente forma: Agregar a 1 ml de cultivo en agua peptonada glucosa-fosfato 1 gota de solución al 1 % de creatina. Agitar bien, luego agregar una gota de solución al 2 % de cloruro férrico, agitar nuevamente y finalmente llevar a la estufa a 37°C. La aparición de una coloración rosado-eosina que vira lentamente al rojo claro difundiéndose por el medio, indica la presencia de acetil-metil-carbinol.

El hecho de haber ensayado estos dos últimos procedimientos en pequeña escala, impide opinar acerca de la bondad de cada uno de ellos, pero se puede adelantar que en los cotejos realizados frente a la variante de O'Meara y Barritt, se han mostrado correctos.

REACCIÓN DEL ROJO DE METILO

La reacción del rojo de metilo, cuyos fundamentos han sido tratados en la página Nº 169, en lo referente a las bacterias del grupo

coli-aerógenes, podríamos resumirla así. Algunas bacterias del grupo *coli-aerógenes* cultivadas en agua peptonada - glucosa - fosfato, originan una modificación en el pH inicial del medio de cultivo hacia la acidez. El fenómeno es puesto en evidencia utilizando el indicador rojo de metilo, cuya zona de viraje se halla comprendida entre pH 4,4 y 6,0. Se trata en consecuencia de una determinación aproximada de pH.

La técnica es la siguiente: agregar a un cultivo de 72 horas de incubación a 37°C, 5 gotas de una solución hidroalcohólica de rojo de metilo al 0,02 %. Agitar bien. Se considera reacción positiva cuando el medio adquiere una coloración roja ($pH < 5,5$). Si en cambio cuando se agrega el indicador el medio toma color amarillo, se considera la reacción negativa ($pH > 6,0$).

Es importante, en este caso, considerar el tiempo de incubación en la apreciación final de los resultados, puesto que reacciones efectuadas antes del tiempo necesario pueden conducir a resultados equivocados. En este sentido conviene mencionar las experiencias efectuadas por Wilson ([75]). Este autor operó sobre 4 cepas de *E. coli,* 4 cepas de *B. intermediario* y 3 cepas de *A. aerógenes.* Los cultivó en agua peptonada-glucosa-fosfato de pH 7,4 e incubó a 37°C durante 5 días consecutivos. Durante este tiempo apreció las modificaciones de pH en cada cultivo, utilizando para tal fin procedimientos colorimétricos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

CUADRO N° 2

Días	*E. coli*	*B. intermediario*	*A. aerógenes cloacae*
0	7,5	7,5	7,5
1	5,3	5,1	5,8
2	5,2	5,2	6,4
3	5,2	5,2	6,9
4	5,2	5,3	7,1
5	5,2	5,3	7,3

Esto indica que a las 24 horas no es posible obtener diferencias apreciables; a las 48 horas se observa que el comportamiento entre *E. coli* y *B. intermediario* es lo suficientemente distinto como para que el indicador lo evidencie, pero que recién a las 72 horas el fe-

nómeno es bien claro y las indicaciones precisas como así también a las 96 horas y 120 horas. Conviene por lo tanto efectuar la reacción después de 48 horas de incubación a 37°C y con mayor seguridad a las 72 horas de incubación a 37°C.

En algunas oportunidades, la reacción del rojo de metilo ofrece ciertas dudas debido a que la coloración que presenta el medio al que se le ha añadido el indicador no es roja ni amarilla. Conviene en estos casos repetir el ensayo para eliminar la posibilidad de un cultivo impuro. También hay que tener en cuenta que muchas veces aparecen coloraciones anaranjadas o rojo-ladrillo con cepas rojo de metilo positivas debidas a la coloración del medio de cultivo. Para evitar estos contratiempos y obtener medios de cultivo lo más incoloros posible, conviene efectuar la esterilización del mismo en continentes no perforados a fin de evitar el contacto del agua con las paredes de los tubos

Prueba de Koser - Medio sintético citratado

Stewart A. Koser y sus colaboradores ([44], [45], [46], [47]) estudiando las necesidades nutritivas de las bacterias del grupo *coli-aerógenes* ensayaron alrededor de ochenta compuestos orgánicos diferentes que adicionaron a un medio sintético a base de sales inorgánicas. Encontraron así que el ácido cítrico podía ser utilizado como única fuente de carbono por el *A. aerógenes* y que en cambio el *E. coli* era incapaz de multiplicarse en estas condiciones. Esta prueba no solo permitió diferenciar estos dos organismos sinó que estableció un nuevo tipo dentro del grupo *coli-aerógenes* a saber: *B. intermediario* (ver detalles en pág. 170).

Las sales inorgánicas que constituyen el medio basal de Koser son el cloruro de sodio, sulfato de magnesio, fosfato bi-básico de potasio y fosfato monoamónico (Ver medios de cultivo).

Para la realización de esta prueba, es importante evitar la incorporación al medio sintético, de elementos nutritivos provenientes del cultivo original (peptona por ejemplo) tal que favorezcan el desarrollo y multiplicación de bacterias que como el *E. coli* no se desarrollan en el medio de Koser. Para evitar este inconveniente debería trabajarse con bacterias lavadas, es decir desprovistas de todo elemento nutritivo extraño, pero tal complicación técnica haría poco adecuada esta prueba para el trabajo de rutina. Hemos obtenido buenos resultados efectuando las siembras con el alambre rec-

to de platino, sumergiéndolo solo 2 a 3 milímetros en el cultivo original.

El medio sintético de Koser, es un líquido incoloro, transparente como el agua destilada. Si se siembra una bacteria como *E. coli*, y se incuba a 37°C durante 3 días consecutivos, no se observa modificación alguna en su transparencia y en estas condiciones se considera la prueba negativa. En cambio si se siembra e incuba en idénticas condiciones *A. aerógenes, A. cloacae* o *B. intermediario,* por lo general a las 24 horas y más seguramente a las 48 horas el medio presenta apreciable turbiedad, que indica desarrollo y multiplicación bacteriana y en consecuencia reacción positiva.

Respecto al tiempo máximo de incubación, Koser indica cultivar 5 días a 37°C, pero en nuestros ensayos no se ha presentado ningún inconveniente utilizando 72 horas de incubación a 37°C.

La incubación a 44°C en Caldo Mac Conkey

Eijkman ([51]) propuso la utilización de temperaturas elevadas de incubación y comprobó que a 46°C el *E. coli* tiene la facultad de desarrollarse con producción de ácido y gas, no así *A. aerógenes* que es incapaz de hacerlo provocando la fermentación de la glucosa en estas condiciones.

La prueba de Eijkman atrajo el interés de los especialistas, ya que permitía diferenciar gérmenes que como el *E coli* y *A. aerógenes* tienen tantos caracteres culturales y morfológicos idénticos.

Para constatar la bondad que su autor afirmaba, la prueba de Eijkman fué sometida a severos ensayos por distintos investigadores, cuyos resultados no fueron coincidentes y los beneficios de la misma extensamente discutidos.

Sabemos que la aplicación de las reacciones de Voges-Proskauer, rojo de metilo, citrato, indol y gelatina, se ensayaron y se ensayan con buenos resultados para diferenciar a *E. coli* de *A. aerógenes,* por lo tanto *la ventaja de poder hacerlo mediante una sola prueba* ha sido uno de los principales motivos que han alentado para sacar nuevamente a luz la prueba de Eijkman, tratando de evidenciar las causas probables que motivan desigualdad en las apreciaciones.

A los recientes trabajos de Leiter ([78]), Perry ([79]), Minkewitsch ([80]), Lind ([81]), Williams, Weaber y Scherago ([82]); Levine, Epstein y Vaughn ([49]), y Skinner y Brown ([83]), quienes luego de las investigaciones efectuadas se expiden favorablemente considerándo-

la de gran valor, se contraponen los resultados obtenidos por Ruckoft, Kallas, Chinn y Coulter ([84]); Burke, Gaffney ([85]), y Raghavacharri ([86]) cuyos juicios son desfavorables.

Ultimamente Wilson ([75]), ante los resultados dispares obtenidos por investigadores tan experimentados, supone que las discrepancias solo pueden explicarse porque no existe uniformidad en la técnica empleada y atribuye como una de las causas más probables de discordancia, la falta de constancia en la temperatura de incubación. Refuerza el criterio de Wilson, la publicación de Breed y Pederson ([87]) quienes demostraron que en las estufas comunes calentadas eléctricamente las variaciones térmicas alcanzan por lo general a varios grados centígrados (de 3°C a 9°C). La sustitución de estas estufas a aire por un baño de agua adecuadamente regulado, hace que las oscilaciones térmicas citadas sufran una considerable reducción ya que las variaciones serían entonces de ± 1°C, afianzando de esta manera la interpretación correcta de los resultados.

Wilson reemplazó el caldo glucosado por el caldo Mac Conkey (ver Medios de Cultivo), medio que goza de popularidad en Gran Bretaña, luego de los ensayos comparativos que realizó y que a continuación se detallan:

Cuadro N° 3

Experiencia N°	24 horas		48 horas	
	Caldo glucosado	Caldo Mac Conkey	C. glucosado	C. Mac Conkey
1	13	19	14	19
2	19	20	19	20
3	5	6	6	7
4	9	6	12	7
5	1	5	1	6
6	0	6	0	7
7	9	13	3	15
Totales	50	75	55	81

Estas experiencias se realizaron sembrando en cada ensayo, 20 tubos de caldo glucosado y de caldo Mac Conkey con 1 ml de agua cuyo probable contenido de *E. coli* era algo inferior a 1 por ml.

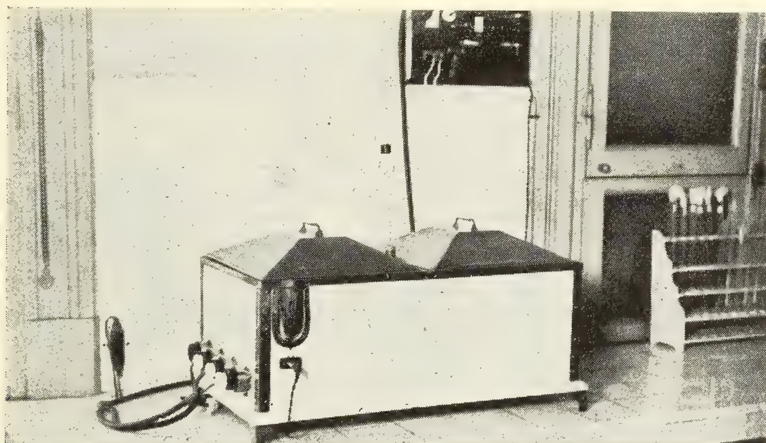
Se modificó también la primitiva incubación a 46°C como consecuencia de los ensayos de Wilson, quien efectuó comprobaciones a distintas temperaturas y así, por ejemplo, estableció que a 42°C no se pueden lograr diferencias entre *E. coli* y *A. aerógenes* pues am-

bos desarrollan y producen ácido y gas. La temperatura de 46°C resultó ser elevada, impidiendo en muchos casos la producción de gas y hasta el desarrollo del *E. coli*.

Wilson, como también Levine, Epstein y Vaughn demostraron que la temperatura de incubación más conveniente es la de 44°C pudiéndose admitir oscilaciones máximas de ± 1°C.

Es conveniente luego de lo expuesto, sembrar en caldo Mac Conkey e incubar a 44°C en un baño de agua que asegure una oscilación de ± 1°C. Observar los resultados (ácido y gas) a las 24 y 48 horas de incubación. Los tubos deben ir provistos de campana Durham de fermentación.

El baño de agua puede ser calentado a gas o a electricidad, debiendo estar provisto, en cada caso, de un termo-regulador que asegure dentro de una oscilación de ± 1°C la temperatura indicada.



Baño de agua utilizado para efectuar la incubación a 44° C.

En los ensayos efectuados, que en este trabajo se citan, se utilizó un baño calentado eléctricamente. El termo-regulador ha sido ideado por el Profesor A. Sordelli. El sistema de calefacción está constituído por cuatro unidades cilíndricas en el fondo y el circuito se cierra por acción de un termo-regulador a tolueno con interruptor a mercurio. Dos electrodos completan el dispositivo. (Ver detalles del aparato en el trabajo « La incubación a 44°C como medio para evidenciar la presencia del *B. coli* ([88]) y ([89])).

Hemos utilizado la prueba de Eijkman modificada por Wilson para determinar el porciento de bacterias del grupo *coli-aerógenes*

aisladas directamente de heces, las que de acuerdo a la forma de reaccionar frente a las pruebas de Voges-Proskauer, rojo de metilo, citrato y producción de indol demostraron ser *B. coli tipo fecal* (RM + ; VP — ; Indol ± y Koser —).

Con estos ensayos se trató de evidenciar hasta qué punto se puede reemplazar en la investigación del *B. coli tipo fecal* a la serie de reacciones anteriormente indicadas. Los resultados obtenidos permiten determinar la capacidad que tienen los *B. coli* de origen fecal comprobado, de desarrollarse con producción de ácido y gas en el medio de Mac Conkey a 44°C de incubación en baño de agua durante 48 horas como máximo.

Prueba de la licuación de gelatina

Como es sabido, uno de los caracteres que diferencia a *A. aerógenes* de *A. cloacae,* es el distinto comportamiento frente a la gelatina, ya que el primero carece de acción proteolítica sobre ésta, no así el segundo que la licúa a los pocos días.

Cuando una bacteria del grupo *coli-aerógenes* presenta como características: Indol ± ; rojo de metilo — ; Voges-Proskauer + ; Koser + ; es necesario recurrir a la prueba de la gelatina para efectuar el distingo entre *A. aerógenes* y *A. cloacae.*

En nuestras experiencias se utilizó gelatina nutritiva (ver Medios de Cultivo). Se prepararon tubos conteniendo 5 ml. y se empleó el método de siembra por punción. Se llevó a cabo la incubación a 20°C en una estufa de temperatura constante durante 9 días consecutivos y los cultivos se observaron diariamente.

No fué posible hallar en ninguna oportunidad bacterias licuantes, indol ± ; rojo de metilo — ; Voges-Proskauer + y Koser +.

A continuación, se han reunido en forma de cuadros, los resultados obtenidos en este trabajo, comenzando por expresar los parciales y finalizando con los cuadros generales. Los comentarios respectivos se harán en la parte de « *Consideraciones Finales* ». En los cuadros parciales se considera en primer término la distribución aproximada en base a la Clasificación Británica; luego se consideran las bacterias en función de la reacción del indol; más adelante la correlación Voges-Proskauer - rojo de metilo y finalmente se comparan los resultados obtenidos con la Clasificación Británica y la incubación a 44°C.

CUADROS PARCIALES

Nº 4

Distribución aproximada de bacterias coliformes en materias excretales de PASSER DOMESTICUS L. (gorrión) (*)
(Sobre 240 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	Nº	%
B. coli fecal tipo I	239	95,58
B. coli fecal tipo II	0	0
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	0	0
B. aerógenes tipo I	0	0
B. aerógenes tipo II	1	0,42
B. cloacae	0	0
	240	100,00

Distribución en función de la reacción del indol

	Indol positivos	Indol negativos
B. coli fecal tipo I	239	0
B. aerógenes tipo II	1	0
	% 100	0

Correlación de las reacciones de Voges-Proskauer y Rojo de metilo

	V. P.	R. de M.	Nº	Correlación %
B. coli fecal tipo I	—	+	239	100
B. aerógenes tipo II	+	—	1	

Relación entre la clasificación Británica y la incubación a 44° C
(Sobre 85 cepas)

Clasificación británica					Nº de cepas	Incubación a 44° C positiva
	V. P.	R. M.	Indol	Citrato		
B. coli fecal tipo I	—	+	+	—	85	85

(*) En el presente trabajo se usa indistintamente el término bacterias coliformes o del grupo *coli-aerógenes.*

N° 5

Distribución aproximada de bacterias coliformes en materias excretales de Larus Sp. (gaviota)

(Sobre 100 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	N°	%
B. coli fecal tipo I	96	96
B. coli fecal tipo II	2	2
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	2	2
B. aerógenes tipo I	0	0
B. aerógenes tipo II	0	0
B. cloacae	0	0
	100	100

Distribución en función de la reacción del indol

	Indol positivos	Indol negativos
B. coli fecal tipo I	96	0
B. coli fecal tipo II	0	2
B. intermediario tipo II	2	0
	% 98	2

Correlación de las reacciones de Voges-Proskauer y Rojo de metilo

	V. P.	R. M.	N°	Correlación %
B. coli fecal tipo I	—	+	96	
B. coli fecal tipo II	—	+	2	100
B. intermediario tipo II	—	+	2	

N° 6

Distribución aproximada de bacterias coliformes en materias excretales de COLUMBA SP. (paloma)

(Sobre 100 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	N°	%
B. coli fecal tipo I	98	98
B. coli fecal tipo II	0	0
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	0	0
B. aerógenes tipo I	2	2
B. aerógenes tipo II	0	0
B. cloacae	0	0
	100	100

Distribución en función de la reacción del indol

	Indol positivos	Indol negativos
B. coli fecal tipo I	98	0
B. aerógenes tipo I	0	2
	% 98	2

Correlación entre las reacciones de Voges-Proskauer y Rojo de metilo

	V. P.	R. M.	N°	Correlación %
B. coli fecal tipo I	—	+	98	100
B. aerógenes tipo I	+	—	2	

Relación entre la clasificación Británica y la incubación a 44° C

(Sobre 100 cepas)

Clasificación británica					N° de cepas	Incubación a 44° C positiva
	V. P.	R. M.	Indol	Citrato		
B. coli fecal tipo I	—	+	+	—	98	98
B. aerógenes tipo I	+	—	—	+	2	0

N° 7

Distribución aproximada de bacterias coliformes en materias excretales de PHALACROCORAX OLIVACEUS OLIVACEUS (Humboldt) (biguá)

(Sobre 60 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	N°	%
B. coli fecal tipo I	60	100
B. coli fecal tipo II	0	0
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	0	0
B. aerógenes tipo I	0	0
B. aerógenes tipo II	0	0
B. cloacae	0	0
	60	100

Distribución en función de la reacción del indol

	Indol positivos	Indol negativos
B. coli fecal tipo I	60	0
	% 100	0

Correlación entre las reacciones de Voges-Proskauer y Rojo de metilo

	V. P.	R. M.	N°	Correlación %
B. coli fecal tipo I	—	+	60	100

Relación entre la clasificación Británica y la incubación a 44° C.

(Sobre 60 cepas)

Clasificación británica					N° de cepas	Incubación a 44° C positiva
	V. P.	R. M.	Indol	Citrato		
B. coli fecal tipo I	—	+	+	—	60	60

N° 8

Distribución aproximada de bacterias coliformes en las heces de Bos taurus L. (vaca)
(Sobre 500 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	N°	%
B. coli fecal tipo I	493	98,6
B. coli fecal tipo II	6	1,2
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	0	0
B. aerógenes tipo I	0	0
B. aerógenes tipo II	1	0,2
B. cloacae	0	0
	500	100,0

Distribución en función de la reacción del indol

	Indol positivos	Indol negativos
B. coli fecal tipo I	493	0
B. coli fecal tipo II	0	6
B. aerógenes tipo II	1	0
	% 98,8	1,2

Correlación entre las reacciones de Voges-Proskauer y rojo de metilo

	V. P.	R. M.	N°	Correlación %
B. coli fecal tipo I	—	+	493	
B. coli fecal tipo II	—	+	6	100
B. aerógenes tipo II	+	—	1	

Relación entre la clasificación Británica y la incubación a 44° C
(Sobre 505 cepas)

Clasificación británica					N° de cepas	Incubación a 44° C positiva
	V. P.	R. M.	Indol	Citrato		
B. coli fecal tipo I	—	+	+	—	499	493
B. coli fecal tipo II	—	+	—	—	6	6
B. aerógenes tipo II	+	—	+	+	1	0

Cuadros generales

Cuadro N° 1. — *Distribución aproximada de bacterias coliformes en las heces de algunas especies animales, de acuerdo a la clasificación Británica*

(Sobre 1000 cepas)

Grupo *coli-aerógenes*	N°	%
B. coli fecal tipo I	986	98,6
B. coli fecal tipo II	8	0,8
B. intermediario tipo I	0	0
B. intermediario tipo II	2	0,2
B. aerógenes tipo I	2	0,2
B. aerógenes tipo II	2	0,2
B. cloacae	0	0
	1000	100,0

Cuadro N° II. — *Distribución en función de la reacción del indol*

Tipos indol positivos	Tipos indol negativos
990	10
% 99	1

Cuadro N° III. — *Relación entre la clasificación Británica y la incubación a 44° C*

(Sobre 750 cepas)

Especie	Bacterias: Indol ±; V. P. —; R. M. +; citrato —.	Incubación a 44° C positiva	%
Gorrión	85	85	100
Paloma	98	98	100
Viguá	60	60	100
Bovinos	504	499	99
	747	742	99,3

CONSIDERACIONES FINALES (*)

Utilizando la clasificación que el *Ministerio de Salud Británico* recomienda en su « Memorándum », se ha estudiado la distribución de bacterias del grupo *coli-aerógenes* en los materiales excretales de algunas especies animales del país. Al elegir para esto ciertas aves comunes como primera parte de las investigaciones, se ha tratado simultáneamente de resolver ciertos problemas que se relacionan con la higiene del agua y en especial la correcta interpretación de resultados bacteriológicos de muestras de agua provenientes de ríos, decantadores, depósitos domiciliarios, etc., pasibles de contaminaciones por deyecciones de aves ([90]). Estas clases de contaminaciones son bastante frecuentes en reservas o depósitos abiertos y la bibliografía extranjera cita a menudo casos concretos donde ellas han podido ser comprobadas. A título de ejemplo, mencionaremos que Heinley, demostró que se producía un aumento en el contenido de *B. coli fecal* en el agua de las reservas de Los Angeles (EE. UU.), precisamente en las épocas en que afluían aves y que Houston observó también en los embalses que la ciudad de Londres utiliza para el almacenamiento del agua antes de su filtración, ciertas oscilaciones en el contenido de *B. coli fecal* que coincidía con la presencia de gaviotas y patos silvestres en abundancia. Estudió las características de las bacterias coliformes y trató, sin conseguirlo, de hallar un medio que le permitiese distinguir el *B. coli fecal* de origen humano del *B. coli fecal* de origen animal.

El porciento de *B. coli fecal* hallado, contrariamente a lo esperado, resultó muy elevado y superior a las cantidades halladas por otros investigadores en heces humanas y animales. En el *gorrión*, el *B. coli fecal tipo I* (Clas. Británica), constituye prácticamente la totalidad de las bacterias coliformes intestinales pues, sobre 240 cepas aisladas, se obtuvo solo una de *B. aerógenes tipo I.*

En las *palomas* sobre 100 cepas, se obtuvo el 2 % de *B. intermediario tipo II,* y el 98 % de *B. coli fecal tipo I.* En las *gaviotas,* sobre 100 cepas se halló el 96 % de *B. coli fecal tipo I*, 2 % de *B. coli fecal tipo II*, y 2 % de *B. intermediario tipo II.* En el *biguá* el total de las cepas aisladas fué clasificada como *B. coli tipo I.*

(*) La denominación de una bacteria del grupo *coli-aerógenes* está expresada en tipos, de acuerdo con la clasificación adoptada.

Observando los resultados que se mencionan en los cuadros anteriores, se puede pensar que la distribución de los distintos tipos del grupo *coli-aerógenes* es más homogénea que en las heces humanas. A este respecto varios investigadores, entre ellos Bardsley, han encontrado en mayor cantidad *B. intermediario* y *B. aerógenes* siguiendo la clasificación que aquí se ha adoptado. En el próximo cuadro se pueden apreciar los resultados de un examen de 32 muestras estudiadas siguiendo las mismas técnicas adoptadas en este trabajo.

Cuadro N° 9

N° de colonias	*B. coli*	*B. aerógenes*	*B. intermediario*	*Formas irregulares*
220	194	6	17	3
% 100	88	3	8	1

El porciento relativamente elevado de *B. aerógenes* y *B. intermediario* observado en heces humanas ha dado, con fundamento, importancia a estos tipos del grupo *coli-aerógenes*. En Inglaterra la ausencia de *B. coli fecal tipo I y II* y la presencia de *B. intermediario* y *B. aerógenes* es considerada como índice de contaminación más o menos remota y frente a estos resultados se aconseja la realización de exámenes bacteriológicos de vigilancia, con relativa frecuencia.

En los Estados Unidos de Norte América y en los países tropicales y subtropicales, la experiencia ha demostrado en cambio, que estas bacterias tienen menor significación higiénica especialmente en ausencia de *B. coli tipo fecal*.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este trabajo, correspondería no considerar como originarios de las deyecciones de las aves estudiadas, las formas *B. intermediario* y *B. aerógenes,* que con cierta frecuencia se observan en elevado número en algunos depósitos y que se supuso provenían en parte de materias excretales producidas por las especies estudiadas.

El material obtenido a partir de heces de vacas, ha permitido obtener una distribución aproximada en base al estudio de 500 cepas de bacterias del grupo *coli-aerógenes*. En nuestro país muy poco se ha hecho en este sentido; sin embargo creemos que la correcta interpretación de los análisis bacteriológicos, de leches sobre todo,

requiere el adecuado conocimiento de las bacterias de acuerdo con su probable distribución en las fuentes originarias, distribución que hasta hoy no se conoce con certeza y que sólo es posible lograrla después de estudios intensivos.

Nuestro modesto aporte persigue pues, la finalidad de ser aplicado a la correcta interpretación de los análisis bacteriológicos y en especial llamar la atención para que se inicien otras contribuciones en este sentido, pues así será posible reunir en poco tiempo una cantidad de antecedentes que permita a los técnicos respectivos desenvolverse con un margen de seguridad, del que carecen actualmente.

Con respecto a los resultados que hemos botenido en estos ensayos, corresponde destacar en primer término que el 99 % de las cepas estudiadas, han producido indol.

Como vemos, la cifra de bacterias indológenas ha sido sumamente elevada, y esto confirmaría el valor que le asigna la escuela inglesa (Houston) a esta reacción en lo referente a la interpretación higiénica de los resultados bacteriológicos de aguas.

Las reacciones de Voges-Proskauer y del rojo de metilo han acusado en todos los casos una correlación negativa, es decir cuando una cepa fué rojo de metilo positivo, la reacción de V.P resultó negativa (RM + VP —). No se han observado cepas irregulares y en la única oportunidad que las reacciones de Voges Proskauer y del rojo de metilo fueron positivas simultáneamente, se repitieron los ensayos efectuando nuevas purificaciones de la cepa en cuestión en agar E.A.M. Diez colonias típicas aisladas en esas condiciones y sometidas nuevamente a las pruebas de rojo de metilo, Voges-Proskauer, indol, citrato y Mac Conkey a 44°C, demostró que se trataba de *B. coli fecal tipo I.*

La relación Voges-Proskauer + y citrato + se cumplió siempre. No sucedió lo mismo con la correlación 44°C y citrato (44°C+, citrato —) aunque las diferencias, como pueden apreciarse por los cuadros, fueron a este respecto mínimas y de todas maneras altamente satisfactorias. Como se comprenderá, la correlación 44°C + citrato — , presenta un alto valor sanitario (Método IV de Wilson) ya que es posible establecer la presencia de *B. coli fecal* (44°C +) o de los *B. aerógenes, B. intermediario* y *B. cloacae* (citrato +). En nuestros ensayos no hemos hallado *B. coli fecal* (VP — , rojo de metilo + , indol ± , 44°C +) que se desarrollase en citrato, como tampoco *B. aerógenes, intermediario o cloacae* que reaccione positivamente a la prueba de Eijkman modificada por Wilson (Mac Conkey a 44°C).

Respecto de esta última prueba, los estudios se efectuaron sobre 750 cepas, de las cuales 747 fueron *B. coli fecal* de acuerdo con la clasificación adoptada (VP —, RM +, indol ±, citrato —). En estos ensayos se ha obtenido una concordancia mayor que la obtenida por Wilson y sus colaboradores, quienes hallaron alrededor del 7 % de cepas RM +, VP —, citrato —, indol + que fueron Mac Conkey 44° C—. Además, en los presentes ensayos, ha sido posible constatar que algunos *B. coli fecal* anindólicos, reaccionan positivamente frente a la prueba de Eijkman modificada por Wilson (Incubación a 44° C +).

Se pudo observar también que a las 24 horas, el 97,3 % de las cepas *B. coli fecal,* reaccionan positivamente a la prueba de incubación a 44° C y el 2,7 % a las 48 horas (ver Ferramola y Monteverde ([88]) y ([89])).

Es fácil deducir que mediante el empleo de esta técnica, es necesario un tiempo máximo de 48 horas para observar resultados, mientras que para efectuar la identificación utilizando la reacción de VP, RM, indol y citrato se necesita como mínimo 72 horas de incubación, hecho que demuestra la ventaja que presenta esta reacción en los exámenes de rutina tendientes a poner en evidencia el *B. coli fecal.*

En ningún caso fué posible constatar la presencia de bacterias del grupo, con acción licuante sobre la gelatina (*B. cloacae*).

CONCLUSIONES

1) Las bacterias del grupo *coli-aerógenes* se hallan, según las experiencias detalladas anteriormente, distribuídas en forma similar en las heces de las aves y bovinos del país que se han estudiado.

Hay preponderancia de los denominados tipos fecales (VP — ; RM + ; citrato — ; indol ± ; Mac Conkey 44° C +) pues ellos constituyen más del 99 % de las mil bacterias coliformes aisladas y clasificadas.

2) Como la casi totalidad de las cepas coliformes fecales aisladas, han sido del tipo I, existe una preponderancia (99 %) de bacterias productoras de indol, hecho que confirmaría la importancia higiénica que muchos investigadores han asignado a esta prueba.

3) Se ha obtenido una marcada correlación negativa entre las pruebas del VP y RM no habiéndose encontrado en el curso de las experiencias realizadas cepas denominadas irregulares, a saber: VP — ; RM — ; o VP + ; RM +.

4) La incubación en caldo Mac Conkey a 44°C, según las directivas establecidas por G. S. Wilson y colaboradores, permite establecer rápidamente y con certeza la presencia de *B. coli fecal*. El 97,3 % de los resultados se obtienen en las primeras 24 horas (producción de ácido y gas). La importancia práctica de esta prueba es evidente, pues ella permite reducir considerablemente el tiempo de los análisis bacteriológicos de aguas, leches. etc. La estrecha correlación con las pruebas de VP, RM y desarrollo en citrato (Koser) demuestra por otra parte sus ventajas.

APENDICE

MEDIOS DE CULTIVO (*)

Agar nutritivo:

Extracto de carne	3 g
Peptona.	5 g
Agar	15 g
Agua destilada	1.000 ml

Disolver el extracto de carne y la peptona en el agua destilada calentando en esterilizador a vapor. Ajustar la reacción (a la temperatura ambiente) a un pH 7,4 (rojo fenol). Cortar el agar si es necesario, colocarlo en un saco de gasa o muselina y lavarlo en una corriente de agua durante 15 minutos. Una vez bien escurrido se agrega a la solución de peptona y extracto de carne y se lleva a autoclave a 120° C, durante 20 minutos, filtrándose en caliente. Distribuir en tubos o frascos Erlenmeyer y esterilizar en autoclave durante 20 minutos a 120° C. La reacción final a la temperatura ambiente, deberá ser pH 7,2.

Caldo lactosado: Al caldo nutritivo preparado con extracto de carne, peptona y agua destilada, se le agrega 0,5 % de lactosa. El pH después de la esterilización debe ser preferiblemente 6,9. Distribuir en tubos de ensayos provistos de tubitos de fermentación Durham y esterilizar en autoclave a 120° C durante 15 minutos. Retirar inmediatamente del autoclave y enfriar rápidamente. Debe tenerse en cuenta que el tiempo total de exposición al calor no debe pasar de media hora, a fin de evitar el desdoblamiento de la lactosa.

Gelatina nutritiva:

Extracto de carne	3 g
Peptona.	5 g
Gelatina	120 g
Agua destilada	1.000 ml

(*) Los medios de cultivo que se detallan son los que se utilizan en la Sección Microbiología de Aguas, del Laboratorio de O. S. N.

Calentar en el esterilizador a vapor hasta disolución; dejar enfriar hasta 30° C y ajustar la reacción hasta obtener un pH 7,6-7,8 (rojo fenol). Agregar un tercio de clara de huevo por cada litro de medio, calentar a fuego directo hasta ebullición y filtrar en caliente por papel de filtro. Dejar enfriar hasta 30° C y ajustar el pH hasta 7,2. Se distribuye en tubos a razón de 10 ml. por tubo y esterilizar en autoclave a 110° C, durante 15 minutos. Enfriar luego rápidamente.

Este medio deberá ser perfectamente límpido y tener un pH de 7,2 a la temperatura ambiente.

Caldo Mac Conkey:

Taurocolato de sodio comercial (puede sustituirse por Bacto oxgall « Difco. »)	5 g
Lactosa	10 g
Peptona	20 g
Cloruro de sodio	5 g
Agua destilada	1.000 ml

Calentar en esterilizador a vapor durante dos horas y luego colocar en la heladera durante la noche. Filtrar en frío al día siguiente. Ajustar la reacción a un pH 7,4 (rojo fenol — no usar azul de bromotimol); agregar 10 ml. de una solución acuosa de rojo-neutro al 1 %, distribuir en cantidades de 5 ml. en tubos de ensayos provistos de tubitos de fermentación Durham, y finalmente esterilizar en autoclave a 115° C, durante 15 minutos, o a 100° C durante 30 minutos, tres días sucesivos.

Este medio deberá ser límpido, de color rojo clarete, libre de amarillo o anaranjado.

Agar Mac Conkey:

Taurocolato de sodio comercial	5 g
Peptona	20 g
Cloruro de sodio	5 g
Agar	20 g
Agua destilada	1.000 ml

Calentar en el esterilizador a vapor hasta disolución; enfriar a 50° C y ajustar la reacción a pH 7,6-7,8 (rojo fenol). Agregar una clara de huevo por cada 3 litros de medio, llevar a autoclave a 115° C por 15 minutos, filtrar en caliente y ajustar la reacción a pH 7,3 a 50° C, o a pH 7,5 a la temperatura ambiente.

Agregar 10 g. de lactosa y 10 ml. de una solución acuosa de rojo neutro al 1 %. Mezclar perfectamente. Distribuir y esterilizar en autoclave a 115° C, durante 15 minutos.

Si se va a usar en cajas de Petri fundirlo en el esterilizador a vapor, y colocar 15 ml. de medio por caja, las que luego se secan en estufa a 45° C, durante 1 hora.

Agar-Eosina azul de metileno:

Peptona	10 g
Fosfato dipotásico (K_2HPO_4)	2 g
Agar	15 g
Agua destilada	1.000 ml

Calentar en esterilizador a vapor hasta disolución. A cada 1.000 ml. de este medio agregar, en el siguiente orden:

a)	Solución acuosa de lactosa (estéril) al 20 %	. .	50 ml
b)	» » eosina amarilla al 2 %	. . . .	20 ml
c)	» » azul de metileno, al 5 %	. . .	20 ml

Envasar y esterilizar a 120° C, durante 15 minutos.
No es necesario el ajuste de la reacción.

Agua de peptona:

Peptona	10 g
Cloruro de sodio	5 g
Agua destilada	1.000 ml

Calentar en esterilizador a vapor hasta disolución de los componentes. Filtrar en caliente a través de papel de filtro y ajustar el pH (a temperatura ambiente) a 7,0 (rojo fenol o azul de bromo timol). Distribuir en tubos y esterilizar en autoclave a 120° C, durante 20 minutos. El pH final del medio deberá estar comprendido entre 7,0 y 7,2. Si este medio se lo destina para la investigación de indol, conviene substituir la peptona por Bacto-triptona y llevar el pH a 7,4-7,6.

Agua de peptona-glucosa-fosfato:

Peptona	5 g
Fosfato dipotásico (K_2HPO_4)	5 g
Agua destilada	1.000 ml

Calentar en esterilizador a vapor hasta disolución; filtrar en caliente a través de papel de filtro, ajustar la reacción a la temperatura ambiente a pH 7,5 (rojo fenol), agregar 5 g. de glucosa y mezclar perfectamente. Distribuir luego en tubos de ensayo y esterilizar en autoclave a 115° C, durante 10 minutos. Durante esta operación los tubos deberán colocarse en un continente sin aberturas para protegerlos del contacto del agua hirviendo, y evitar así que el medio adquiera una coloración amarillenta.

Medio citrato (*Koser*):

Cloruro de sodio puro	5	g
Sulfato de magnesio	0,2	g
Fosfato monoamónico (NH_4HPO_4)	1	g
» dipotásico (K_2HPO_4)	1	g
Agua destilada	1.000	ml

Disolver agitando, hasta obtener una solución límpida. Agregar 2 g. de ácido cítrico. Llevar a pH 6,8 (azul de bromo timol) con solución de NaOH N. Distribuir en tubos y esterilizar en autoclave a 120° C, durante 10 minutos.

BIBLIOGRAFÍA

(71) Bohme, A. — *Centlbl. f. Bakt. I Abt. Orig.*, **40**, 129 (1905).
(72) Gnezda, J. — *Com. Rend. Acad. Sci.*, **128**, 1584 (1899).
(73) Barritt. — *J. Path. and Bact.*, **42**, 441 (1936).
(74) O'Meara, R. A. Q. — *J. Path. and Bact.*, **34**, II, pág. 401 (1931).
(75) Wilson, G. S. — *The Bact. grading of milk* (1935).
(76) Lindsey, G. A., y Meckler, C. M. — *J. Bact.*, **23**, 115 (1932).
(77) Dorner, W., y Hellinger, E. — *J. Bact.*, **23**, 115 (1935).
(78) Leiter. — *Am. J. Hyg.*, **9**, 705 (1929).
(79) Perry. — *Am. J. Hyg.*, **10**, 580 (1929).
(80) Minkewitsch. — *Z. Bakt.*, **124**, 61 (1932).
(81) Lind. — *Arch. Hyg.*, **107**, 234 (1932).
(82) Williams, Weaber y Scherago. — *Am. J. Hyg.*, **17**, 432 (1933).
(83) Skinner y Brown. — *J. Bact.*, **27**, 191 (1934).
(84) Ruchhoft, Kallas, Chinn y Coulter. — *J. Bact.*, **22**, 125 (1931).
(85) Burke Gaffney. — *J. Hyg. Camb.*, **82**, 85 (1932).
(86) Raghavacharri. — *Indian J. of Med. Res.*, **27**, 525 (1934).
(87) Breed y Pederson. — *Proc. 24 th. Ann. Covent. Int. Ass. Milk. Dealers*, p. 68 (1931).
(88) Ferramola, R., y Monteverde, J. J. — *Bol. O. S. N. Bs. Aires*, **15**, 265 (1938).
(89) Ferramola, R., y Monteverde, J. J. — *Bol. O. S. N. Bs. Aires*, **21**, 248 (1939).
(90) Ferramola, R., y Monteverde, J. J. — *Bol. O. S. N. Bs. Aires*, **12**, 611 (1938).
(91) Voges, O., y Proskauer, B. — *Ztschr. f. Hyg.* 28-20 (1898).

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo
Caillet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Cernuschi, Félix
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Dellepiane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo
Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Muratti Natalio
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paltoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José

Rissotto, Atilio A.
Ringuelet, Emilio J.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
Folcini, Martín L. G.
García, Eduardo D.
Gorchs, Agustín C.
Laclau, Juan Pedro
Longo, Rafael E.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel
Monteverde, José J.
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Roitman, César
Rusconi, Carlos
Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio C.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Caminos y Construcciones Argentinas - CYCA
Compañía General de Construcciones
De la Puente y Bustamante
D'Elia, Antonio
Italo Argentino Puricelli
Latham Urtubey, Agustín O.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
Peña, Guillermo A.
Polledo Hnos. y Cía.
Rezzani y Esperne
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Siemens-Bauunion
Wayss y Freytag

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E.
Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos
Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo
Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.
Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.

Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico
Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de
Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos
Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.
Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde L.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos
Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Lexow, Siegfried G.
Mai, Carlos
Mallea, Oscar S.
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.
Méndez, Rafael O.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nicollier, Víctor S.
Nigro, Angel
Nikliison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.
Puente, Nemesio C. de la
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Vergara, Emilio A.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruíz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Bacal, Benjamín
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo
Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Galeano, Edgardo
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lugones, Manuel G.
Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruiz Leal, Adrian
Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart. Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzceck, Ricardo P.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño ,Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA



DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

DICIEMBRE 1940 - ENTREGA VI - TOMO CXXX

SUMARIO

BUENOS AIRES
CALLE SANTA FE 1145

1940

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Los manuscritos, correspondencia, etc. se enviarán a la sede social, Santa Fe 1145.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires

EL TEMBETA DE LOS ABORÍGENES PREHISPÁNICOS DE MENDOZA

POR

CARLOS RUSCONI

Los sesenta viajes realizados por las zonas de Lagunas del Rosario, San Miguel (Dep. de Lavalle) y en numerosas localidades de otros departamentos de la provincia de Mendoza, así como también por el Occidente de San Luis, Sur de Mendoza, etc., me han permitido reunir un variado e interesante material arqueológico, antropológico y etnográfico que suman ya varias miles de piezas debidamente fichadas y destinadas a las colecciones del Museo de Historia Natural de Mendoza. Su estudio ha requerido mucho tiempo y sus resultados han de ser publicados en una obra de conjunto de modo que resulta imposible dar una síntesis de todas las piezas estudiadas.

Mientras tanto puedo recordar que el material puramente arqueológico es sumamente variado e interesante en las regiones palustres y medanosas del Noroeste de la provincia. La cerámica revela en general una factura tosca y sus ornamentos consisten en grabados estriados, ornamentos en bajo relieve, y finalmente los decorados en base a uno o varios colores. Todos los motivos son geométricos u ornamentales y son por el contrario, muy escasas las piezas que muestran dibujos ornitomorfos, antropomorfos, etc., como es el caso de una porción de vasija, tal vez la primera, que muestra la figura de una cara humana.

El material lítico, particularmente las puntas de flechas tienen una tipología casi propia. Es una industria microlítica que difiere de las otras regiones arqueológicas de la provincia, ya sea las de Viluco (San Carlos), las de San Rafael, Malalhue, etc. El conjunto tipológico de las puntas de flechas que tengo estudiado es tanto o más importante que aquél, conocido de la región patagónica.

Aparte de estos instrumentos, existe un variado número de utensilios como ser los molinos, morteros, raspadores, punzones, perforadores, torteros de barro cocido y de piedra, objetos de metal, cuchillos de piedra, etc. Estos últimos son muy significativos y se diferencian del cuchillo de piedra común de otros lugares de la provincia porque han sido construídos en su mayor parte, con lajas de rocas pizarrosas de 10 a 20 centímetros de longitud, en la que se ha practicado en uno de sus bordes un chanfle y en cuyo filo aparecen pequeñas dentalladuras que afectan la forma de la dentadura de un serrucho.

Los resultados antropológicos de las citadas zonas del Rosario, han sido igualmente sorprendentes por cuanto no se ha podido comprobar la existencia de esqueletos indígenas de talla alta o muy alta, según afirman algunas de las crónicas de hace varios siglos atrás, sino por el contrario, que todos los despojos exhumados hasta ahora acusan una talla inferior a la altura media del hombre europeo.

Los elementos etnográficos reunidos en las zonas del Rosario, etc., puede decirse que son de primer orden. Aparte de las numerosas observaciones antropológicas realizadas sobre los escasísimos individuos más o menos puros o con razgos de mestizaje, también he prestado atención a las costumbres, creencias, elementos de trabajo, etc., que forman el acervo étnico de esas poblaciones de Mendoza.

Varias veces se han publicado fotografías de trojes o graneros, pero no siempre ha sido descriptas en forma tal que dieran al lector una idea clara de su construcción y demás características. Estos graneros han sido construídos subterráneamente (silos primitivos), y ya muy difíciles de hallar. Más frecuentes son aquellos hechos con empalizadas de vegetales o paredes de quincha, cuyos tallos han sido entrelazados con tientos, cuerdas de crin retorcido, alambre común. Otros trojes están recubiertos con capas de barro convenientemente preparados y todos muestran, en general, una construcción primitiva. Hay trojes elaborados con métodos más modernos, esto es, con paredes de adobes y rebocados a su vez exteriormente, motivos por los cuales me han permitido establecer varios tipos y variedades que he de dar a conocer oportunamente.

La industria de los cestillos hechos con junquillo y revestidos con motas de lana teñida de distintos colores, ha sido renombrada en la región de Cuyo desde hace varios siglos. Sobre su construcción, variedad de tipos de canastos y otros pormenores, he dedicado cierta atención, no obstante haberse ocupado ya varios autores. Esta

industria es una supervivencia de costumbres prehispánicas, puesto que las investigaciones arqueológicas han podido comprobar la existencia de esos cestillos en las impresiones dejadas en restos de alfarerías similares a las ya conocidas en otras regiones del país. A pesar de que conozco actualmente ocho mujeres naturales de esos parajes que construyen cestos y dispongo de una variada colección, esa industria, puede decirse, se encuentra próxima a su desaparición.

Las extinguidas lagunas de Huanacache, del Rosario, río Desaguadero, etc., eran otrora célebres por la abundancia de peces y por el comercio que de ellos se realizaba. En la pesca se utilizaban balsas, redes, etc. Las balsas que me son conocidas responden a tres tipos: unas construídas puramente con totora o junco de tallo triangular y en cuyas ataduras se han empleado cuerdas hechas con crin de equinos, cuerdas de lana o bien alambre común. Otras son de junco y parte de tronco de árboles, pero las hay también construídas totalmente con troncos de árboles.

Las redes de pescar son de diversos tipos y las hay hasta de 80 metros de longitud. Sus « flotadores » están construídos con pequeños troncos de cañizo o manojos de totora; las « plomadas » o pesas, son de piedra; las cuerdas tensoras están construídas con crin de caballo, etc., todo lo cual constituye la supervivencia de otra industria de tipo arcaico que, dentro de poco, tanto las redes como las balsas, etc., deberán ser consideradas como hechos históricos debido a la desecación de las lagunas y la extinción de los peces. El proceso de la elaboración de las balsas, de los cestillos, etc., ha sido también recordado por varios autores entre ellos Castellanos, Metráux, Mathus Hoyos, etc., pero en la obra de conjunto he de volver sobre otros hechos poco conocidos.

Con respecto a otros departamentos de la provincia puedo anticipar que también me fué posible estudiar el material arqueológico, antropológico y etnográfico y de cuyo estudio he podido advertir diferencias en algunos casos apreciables porque ellas responden a culturas materiales de agrupaciones humanas diferentes entre sí. Estas diferencias no sólo se advierten en los utensilios líticos sino también en los objetos de barro cocido destinados para muy diversos usos.

Importante es también aquella parte de la cultura material referente a las habitaciones hechas con vegetales, o paredes de quincha, de adobones, adobes, o de piedras canteadas con o sin liga, espe-

cialmente estas últimas, estudiadas por vez primera con atención en la antiquísima ciudad indígena de Ranchillos, de donde he levantado más de 20 planos correspondiente a habitaciones colectivas; las de Tambillo, Tambillito, Malalhué, San Rafael, etc. Lo mismo puedo recordar la faz artística reflejada en petroglifos y pictografías, muy frecuentes en diversos lugares del valle de Uspallata, en Canota (Dep. de Las Heras) ; en diversas zonas de San Rafael, como ser en los Reyunos, Rincón del Atuel, Peñón Trehue; en San Carlos, etc.

También son interesantes los « Morteritos en piedra » estudiados por Boman (1920), Torres (1923), Metráux (1929). Los « hornillos en tierra » por Rusconi.

Alguno de estos antecedentes los he recordado brevemente en diversas revistas científicas y noticias periodísticas, de modo que ahora pasaré a dar los principales detalles de un objeto que en la familia aborigen, ha tenido una gran importancia. Me refiero al tembetá.

II

El tembetá, o barbote o disco labial, etc., ha sido y lo es aun utilizado en muchas tribus de diversas partes del mundo.

En América, particularmente entre ciertas agrupaciones humanas ya desaparecidas el tembetá tenía un rol importante, más o menos parecido al que otras tribus le atribuían a la coloración de diversas piedras, como son, por ejemplo, las piedras verdes, las esmeraldas, o los bastones de mando, los Tokis, o bien otros elementos más inhumanos, tales como ciertos tipos de tatuaje, mutilación dental, etc., que con ello daban al individuo un razgo de distinción.

La sociedad humana primitiva reconoció al tembetá como uno de los elementos de poder de primer orden. Y si bien es cierto que en determinadas tribus, el bastón de mando, u objetos parecidos, etc., han tenido el mismo valor o mucho más, — como lo es en cierto modo en las sociedades civilizadas el simbólico bastón, el sillón, la banda Presidencial, etc. — sin embargo, por la posición que ocupaba en el individuo, el tembetá constituía un medio de individualizar al personaje en cualquier lugar en que éste se hallaba; mientras que el hombre de rango, munido del bastón de mando o de otra insignia cualesquiera que no fuera unida al cuerpo del personaje, no siempre resultaba fácil poder reconocer su poder de Jefe, sobre todo para los individuos de tribus distintas que desconocían las características o costumbres de ese Jefe.

Hasta no hace muchos decenios, el tembetá era más fácil hallarlo en determinadas regiones étnicas del país, particularmente en el Norte y Noroeste. Pero luego, con las investigaciones realizadas posteriormente, han permitido ampliar el conocimiento de ese distintivo en zonas donde antes se lo desconocía por completo y se creía por ese motivo, que los indígenas de esos mismos lugares lo desconocían o por lo menos no lo utilizaban. Sin embargo, puede decirse que dicho objeto habría sido utilizado por casi todas o una buena parte de las agrupaciones humanas que habitaron en nuestro país en determinadas épocas de la prehistoria, con la diferencia, tal vez, de que no todas esas agrupaciones le atribuyeron el mismo valor, y no siempre habría sido considerado como un distintivo de poder y exclusivo para el Jefe principal de una agrupación o de una tribu, etc. Y esta suposición parece tener ciertos visos de verdad si se tiene en cuenta que el tembetá es más frecuente en unas que en otras tribus.

Dichos objetos han sido considerados algunas veces como botones auriculares y en otros casos como botones labiales, pero la verdad es que existen objetos que fueron construídos y utilizados para colocarlos en distintas zonas de la cabeza, como ya es del dominio. Los tembetás propiamente dichos, o barbotes, son colocados en el labio inferior después de haber sido éste perforado previamente. El botón del tembetá es la única parte visible al exterior, mientras que la cara opuesta de la referida pieza, o sea la que tiene las dos prolongaciones laterales, o limbos, o bordes (cuando ellos existen), viene a ubicarse entre la superficie interna del labio y la cara anterior de la encía o frente incisivo. En cambio, los botones auriculares son colocados en el lóbulo de la oreja después de haber sido éste perforado. Tanto los botones auriculares como los botones labiales ofrecen por lo común, ciertas características propias debido al uso a que se los destina pero hay aquellos que por su morfología, resultan a veces difícil dar una opinión categórica sobre su destino.

Los discos auriculares trabajados en piedra son sumamente escasos en Mendoza, mientras que resultan más comunes los pendientes auriculares de metal y sobre las cuales he de ocuparme en otra circunstancia.

Bástame decir, sin embargo, que tanto el botón auricular como el botón lobial o barbote, etc., ha sido objeto de diversos estudios o lo han recordado para otras regiones del país muchos autores entre los cuales cito a Claraz, Debenedetti, Torres, Outes, Boman, Metraux,

Bruch, Serrano, Lehmann-Nitsche, etc. Este último autor es quien he descripto un cierto número de ellos (botones labiales y discos auriculares) en varios artículos pero casi todo ese material procede de la región patagónica.

Es muy probable que entre las agrupaciones humanas que habitaron o viven aún en el país, los de la región de la Mesopotamia Argentina deben haberlo utilizado en mayor abundancia si se tiene en cuenta los datos que nos proporciona la etnografía actual.

Por otra parte, si interesante resulta la analogía que existe entre ciertos tipos de tembetás de la Mesopotamia Argentina con los hallados en diversas regiones del Brasil (Ladislau Netto), Mattos, 1936, p. 59), mucho más curioso es que se hayan comprobado ahora iguales similitudes, sobre todo algunos de los ejemplares del oeste mendocino con piezas dadas a conocer por el citado autor.

Los tembetás han sido construídos con materiales de diferente naturaleza: rocas, tierras arcillosas más o menos endurecidas, tierras cocidas, hueso, vidrio, etc., pero en la región de Mendoza, el material predominante es la piedra pómez, rocas arcillosas de relativa dureza, rocas calizas y cilíceas.

III

En la región de Cuyo y de la Pampa, el tembetá ha sido recordado por algunos cronistas entre los cuales puedo citar a Ovalle (1641) quien decía que los indios de las zonas arriba mencionadas: « suelen traer oradados los labios y pendientes de ellos un barbote de alquimia o plata » (p. 103).

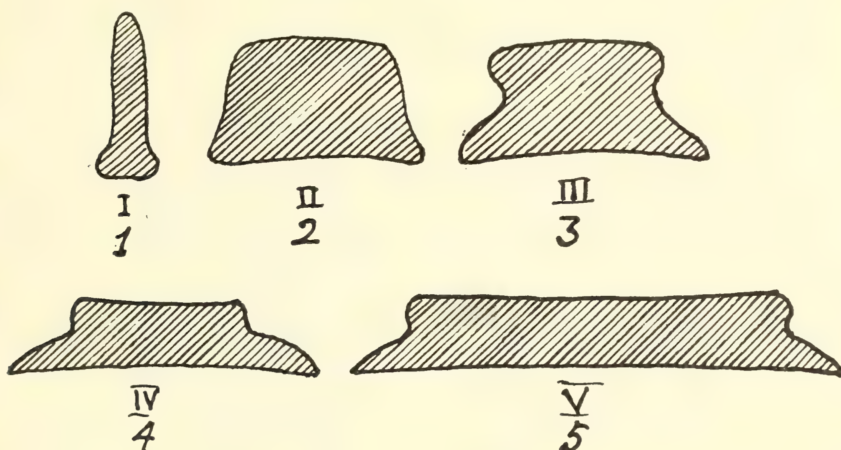
Aparte de estas referencia histórica, el tembetá, especialmente en la provincia de Mendoza era hasta no hace mucho un objeto bastante escaso. Los primeros ejemplares fueron dados a conocer por Torres, 1923; Debenedetti (1928) y poco después por Metraux (1929), procedentes en su mayor parte de los campos de Viluco y de la región del Rosario.

Sin embargo, los viajes realizados por la provincia, no sólo han permitido reunir nuevos ejemplares, sino que dichos objetos ofrecen características que a primera vista parecería responder más bien a diferencias étnicas o a centros arqueológicos diferentes. Este modo de pensar no significa una afirmación categórica puesto que el conocimiento que poseemos acerca de estas piezas no es todavía muy amplio, pero llamo la atención de este hecho en base a las ob-

servaciones realizadas y de las cuales doy una síntesis en esta nota preliminar.

Mientras tanto quiero recordar que el tembetá o barbote presenta ciertas características determinadas, motivo por el cual juzgo la necesidad de diferenciarlos en tipos para una clasificación racional, a saber:

Tipo I (fig. 1). — Tembetá en forma de un cilindro alargado, de poco diámetro, provisto de una sola cabeza o botón y que se lo ubicaba al parecer, en la zona labio-dental. Este tipo — si es que efectivamente debe considerarse como un tembetá, — ha sido hallado en el distrito del Rosario, y como regón próxima, en Calingasta, provincia de San Juan.



Tipo II (fig. 2). — Tembetá con botón alargado, de sección generalmente ovalada y desprovisto comúnmente de limbos o aletas basales, pero provisto de un pequeño reborde basal (cuando el objeto es visto lateralmente), que afecta en su conjunto la forma de un sombrero o galera.

Este tipo de barbote es frecuente en las regiones del Rosario, San Miguel y precisamente donde tuvo su asiento principal la nación *Huarpe*.

Tipo III (fig. 3). — Tembetá provisto en la cara superior de un pequeño reborde y otro reborde en la inferior que corresponde a las dos alas laterales. Entre ambos rebordes existe un surco que se acentúa mucho más en el trecho situado arriba de las dos aletas o

limbos. La cara superior del botón es por lo regular de superficie convexa y levemente cóncava la inferior.

He visto este tipo en el distrito del Rosario.

Tipo IV (fig. 4). — Tembetá con botón bajo o chato, de figura circular o elipsoidal, provisto de aletas laterales y basales en los extremos del elipsoide. Las aletas son proporcionalmente amplias con respeto al diámetro del botón.

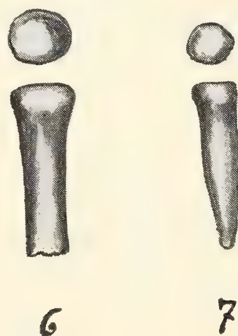
Su presencia ha sido comprobada ahora en Uspallata, y como región próxima en Calingasta. También se lo conoce en otras regiones de nuestro país y fuera de él (Brasil, etc.).

Tipo V (fig. 5). — Tembetá con botón bajo pero de gran amplitud, de figura elipsoidal, reniforme, etc., provisto de aletas pequeñas con relación al gran diámetro del botón.

Este tipo ha sido hallado con más frecuencia en el departamento de San Carlos, donde tuvo su asiento principal la tribu *Tunuyán*, y en el departamento de Rivadavia. Se lo conoce también en otras zonas del país.

TIPO I

Figura 6. Tembetá (?) en forma de cilindro alargado y estrecho. Uno de sus extremos presenta una cabeza roma. El objeto se halla bien pulido. El cilindro acusa un diámetro de 5 milímetros; su longitud actual es de 22 y de 8 milímetros el diámetro de la cabeza.



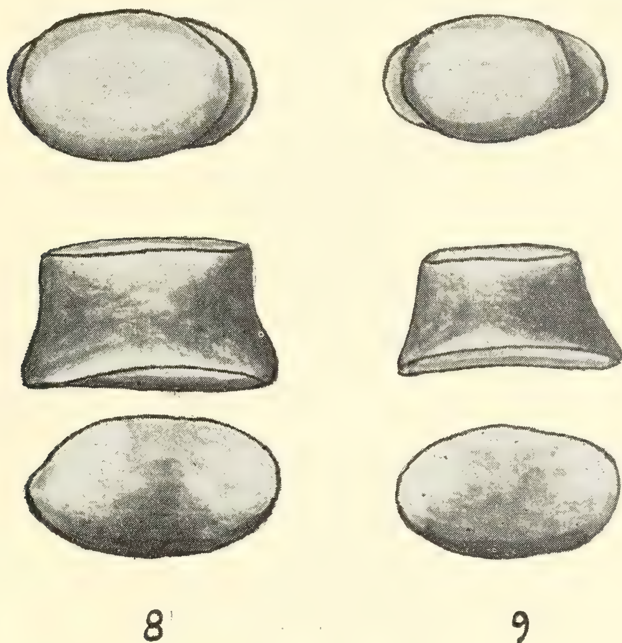
Procedencia: Ha sido hallado en el distrito del Rosario. Colección de Juan Draghi Lucero. También lo cita Debenedetti para la región de Calingasta (1917, p. 60).

Figura 7. Tembetá de forma parecida al anterior pero un poco más grácil. Tiene 21 milímetros de largo. En un extremo aparece una cabeza roma y el otro termina en punta.

Procedencia y colección igual que la del ejemplar anterior.

TIPO II

Figura 8. Tembetá en forma de sombrero sin aletas. El botón es alto y de figura oval. La cara superior o sea la que sobresalía del labio, es de superficie levemente convexa. La cara opuesta, o aquella que se hallaba en contacto con la encía es de superficie levemente convexa en sentido transversal y levemente cóncava en sentido del eje mayor.



8 9

El botón mide 25,5 milímetros de largo por 20 de ancho en sentido transversal a su mayor longitud. La base tiene una longitud de 31 milímetros por 18 de altura o sea la distancia entre ambas superficies, la superior y la inferior. Todas las caras de este objeto se encuentran bien pulidas.

Ha sido trabajado en cuarzo. Procedencia: Lagunas del Rosario; colección J. Draghi.

Figura 9. Tembetá de forma parecida al anterior con la diferencia de la cara superior del botón está un poco más inclinada hacia

uno de los costados. El botón mide 21 mm. de largo por 16 mm. de ancho; su base es de 29 por 17 milímetros.

Ha sido trabajado en una toba grisácea de relativa dureza y de contextura porosa, y algo absorvente cuando se la coloca en contacto del labio. Procedencia: Lagunas del Rosario; colección J. Draghi.

Figura 10. Tembetá de forma cilíndrica, de botón alto, describiendo en la cara superior un contorno ojivo-oval; mientras que en la base ofrece un contorno oval algo asimétrico. El diámetro mayor del botón es de 10 milímetros y su base tiene 14 por 14.



10

Procedencia: Paso del Encon, entre Lagunas del Rosario y San Miguel. Colección J. Draghi.

Tipo III

Este tipo de Tembetá no lo puedo ilustrar porque su poseedor (un vecino de los Altos de la Echuna, Distrito del Rosario) no quiso donarlo ni venderlo. Solo pude obtener de él un dibujo que aproveché sacar en uno de mis viajes y ahora ofrezco un esquema del mismo, el cual caracteriza al tipo III.

Dicha pieza tenía unos 30 milímetros de largo máximo. La cara superior ofrecía un reborde mucho más pronunciado en los extremos del elipsoide y que le daban un aspecto particular. La cara superior era de superficie convexa y la inferior levemente cóncava en sentido de su eje mayor.

Había sido trabajada en una roca silícea veteada y tenía un hermoso aspecto.

Procedencia: Altos de la Echuna, distrito del Rosario.

El Dr. Torres (1923, p. 297) ha descripto un tembetá procedente de los campos de Viluco (San Carlos) y por los datos que ofrece, supongo que esa pieza responde tal vez a este tipo.

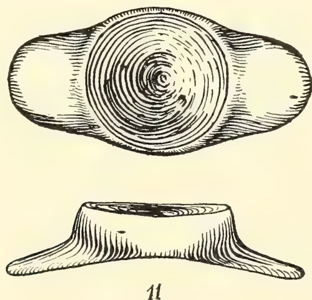
También el Dr. Debenedetti ha señalado la existencia de estos objetos en la región de Huanacache pero en su trabajo de 1928 no da descripciones.

En el Museo sólo existe un fragmento que parece responder a este tipo. Su botón es de figura oval y mide 23 mm. de largo por 16 de ancho.

Ha sido trabajado en piedra pómez. Nº 1562 de la colección de Arqueología y Etnografía del Museo de Mendoza. Procedencia: « El Rincón » o « Isla Grande », distrito del Rosario. Excursión C. Rusconi, abril 13-19 de 1939.

Tipo IV

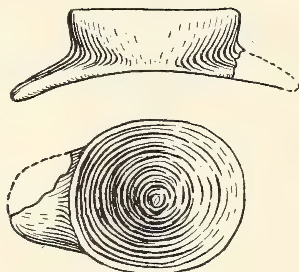
Figura 11. Tembetá de botón reducido y de aletas proporcionalmente amplias. El botón tiene una figura casi circular y su superficie es bastante cóncava hacia el centro.



La cara inferior es cóncava en sentido al eje mayor. Las paredes laterales del botón son planas o levemente convexas y solo en los costados donde se encuentran las aletas existe un surco ancho y poco profundo. El botón mide 20 milímetros de ancho y el espesor o altura de la pieza es de 8 milímetros. Su longitud total, o sea entre los extremos de ambas aletas, es de 40 milímetros.

Ha sido trabajado en una roca arcillosa compacta de color amarillo paja y fué descubierto en posición natural sobre el mentón del esqueleto Nº 239 del Dep. de Antropología del mismo Museo. Procedencia: Túmulo nº II, situado en el potrero « El Canal », cerca de la villa de Uspallata. Exc. C. Rusconi, 6-11 de febrero de 1938.

En el número 60 de la « Revista Geográfica Americana » he recordado esta pieza y he mencionado brevemente el hallazgo de este esqueleto que poseía el tambeté y los incisivos superiores limados. Por esta circunstancia tan particular y por el hecho de haber pertenecido el esqueleto a una mujer de 90 a 100 años, expresé mi opinión de que, posiblemente, debió pertenecer a la médica, o Machi de la tribu.



12

Figura 12. Tembetá de morfología similar al anterior. El botón tiene 23 milímetros de diámetro máximo. La cara superior se relativamente cóncava. La altura de la pieza en su parte media es de 8 milímetros y su longitud total (entre ambas aletas), es de 40 milímetros.

Ha sido trabajado en una roca arcillosa, uniforme y la coloración lechosa. Procedencia: Fué hallada por el prof. M. Tellechea en la proximidad de la laguna « El Tome », prov. de San Juan.

Debenedetti (1917) ha figurado otra pieza análoga del valle de Calingasta.

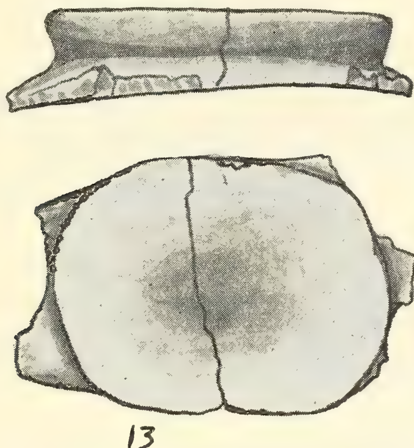
Tipo V

Figura 13. Tembetá con botón muy ancho y bajo. Tiene una figura oval y la cara superior es de superficie levemente cóncava. La cara inferior es bastante más cóncava en sentido de su mayor longitud. El botón mide 45 milímetros de largo por 34 de ancho y la altura o espesor del tembetá es de 10 milímetros en la parte media.

Las aletas o labios se hallan parcialmente destruídas de modo que ha sido imposible conocer la longitud total de la pieza. Sin embargo, presumo que ella, en estado completo, debió medir unos 67 milímetros de longitud.

Por todo el derredor del botón corre un surco que en algunos trechos alcanza a varios milímetros de hondura.

Ha sido trabajado en piedra pómez. Nº 185 del Dep. de Arqueología y Etnografía del Museo de Mendoza. Procedencia: Campos de Viluco (San Carlos) y fué reunido por el prof. C. S. Reed.



13

El Dr. Metraux (1929, p. 61, lám. IX, fig. 2, ha figurado esta pieza, pero el perfil que ofrece no concuerda en un todo con el original; pues el surco que corre en derredor del botón no es tan profundo como aparece en el dibujo dado por ese distinguido investigador, y además, la base es un poco más cóncava. Por este motivo ofrezco un nuevo dibujo.

Figura 14. Tembetá parecido al descripto más arriba. El botón es de figura oval y de superficie levemente cóncava en sentido al eje mayor. Tiene 50 milímetros de longitud por 31 de ancho y 8 de altura o espesor medido en la mitad de la pieza. No es posible saber la longitud total del tembetá pero la he calculado en unos 62 milímetros.

Ha sido trabajado en una roca calcárea. Nº 233 del Pep. de Arqueología del Museo de Mendoza. Procedencia: Campos de Viluco (San Carlos) y coleccionado por C. de María.

Metráux ha descripto y figurado esta pieza (p. 61, lám. IX, fig. 3) habiendo dado dos vistas: una de perfil y otra basal. Yo prefiero dar la vista de la cara superior del botón porque se halla éste más definido. Además, el citado autor dijo que la pieza ha sido trabajada en piedra pómez cuando lo correcto era en piedra calcárea.

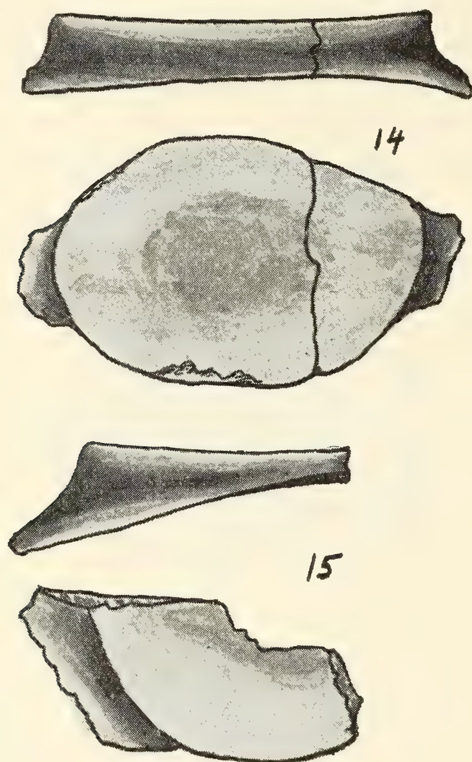


Figura 15. Tembetá de forma parecida a los anteriores del mismo tipo y del cual se conoce una parte. Por su forma, parece indicar qeu esta pieza ha sido de tamaño similar a las anteriores.

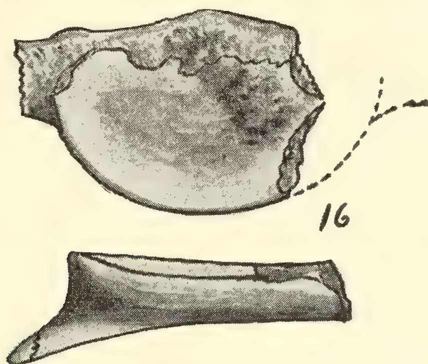
Ha sido trabajado en una roca calcárea de dureza parecida al alabastro. Nº 234 de la colección del Museo. Procedencia: Campos de Viluco (San Carlos), y fué hallada por el señor C. de María.

Metráux la ha descripto y figurado en p. 61 (lám. IX, fig. 4). También describió otro tembetá (lám. IX, fig. 1), pero esta pieza no se encuentra en el Museo de Mendoza.

Fig. 16. Fragmento de tembetá de forma parecida a los anteriores del mismo tipo. Calculo el diámetro máximo del botón en unos

42 milímetros,y de 6 su altura o espesor en la parte media. La cara superior del botón es de superficie cóncava en sentido del eje mayor.

Ha sido trabajado en una roca arcillosa de color bayo y relativamente blanda. Sobre las superficies pulidas aparece una capa de



pintura marrón con cierto lustre grasoso. Nº 1643 de la colección del Museo. Procedencia: Médano situado a 800 metros al norte de la finca del señor Furlani. Dep. de Rivadavia. Exc. C. Rusconi, del 10-11 de agosto de 1939.

Nota. — El estudio comparativo entre los tembetás de Mendoza y los de otras regiones del país, me ocupo en la obra de conjunto, de modo pues que la bibliografía que ofrezco es sumamente abreviada.

BIBLIOGRAFÍA

DEBENEDETTI, SALVADOR. — *Investigaciones arqueológicas en los valles preandinos de la provincia de San Juan*, en *Revista de la Univ. de Buenos Aires*, vols. XXXII, XXXIV, pp. 1-184 del separado, Buenos Aires, 1917.

DEBENEDETTI, SALVADOR. — *Los yacimientos arqueológicos de las márgenes meridionales de las lagunas Guanacache (Rep. Argentina)*, en *Atti del XXII congresso internazionale degli americanisti*, Roma, Sep. 1926, vol. I; Roma, 1928.

MATTOS, ANIBAL. — *Das origens de Arte Brasileira*, Minas Geraës, 1936.

METRAUX, ALFREDO. — *Contribution à l'etnographie et à l'arqueologie de la province de Mendoza (R. A.)*, en *Revista del Instituto de Etnología de la Universidad Nac. de Tucumán*, vol. I, pp. 1-73, Tucumán, 1929.

OVALLE, ALONSO DE. — *Histórica relación del Reyno de Chile y de las misiones y ministerios que exercita en el la Compañia de Jesus*, Roma, 1641.

RUSCONI, CARLOS. — *Viajes arqueológicos por Uspallata*, en *Revista Geográfica Americana*, vol. X, nº 60, pp. 203-206, Buenos Aires, 1938.

RUSCONI, CARLOS. — *Noticia preliminar sobre la antropología y arqueología prehispánica de Mendoza*, en *Academia de Ciencias de Buenos Aires*, vol. II, pp. 61-71, Buenos Aires, 1940.

RUSCONI, CARLOS. — *Mendoza en época prehispánica*, en *Jornadas Culturales del Instituto Cuyano de Conferencias*, pp. 77-82, Mendoza, 1940.

RUSCONI, CARLOS. — *Supervivenvia de algunos descendientes de aborígenes de Mendoza*, en *Rev. Geográfica Americana*, vol. XIV, pp. 259-264, Buenos Aires, 1940.

TORRES, LUIS M. — *Exploración arqueológica al sur de San Carlos, provincia de Mendoza. Noticia preliminar*, en *Revista del Museo de La Plata*, vol. XXVII, pp. 286-305, Buenos Aires, 1923.

Mendoza, Nov. 2.

LOS ANIVERSARIOS DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Conferencia pronunciada por el Ing. Emilio Rebuelto con motivo de la celebración del 67° aniversario, el 28 de Julio de 1939.

I

Cuando empecé a preparar las páginas que voy a leerles, acudió espontáneamente a mi memoria, la frase de un poeta, que voy a traer aquí, para que resuene sola, aislada, como un eco lírico, en este ambiente donde es costumbre hablar con la seca rigidez del lenguaje técnico, o el escueto y desabrido estilo propio de las descripciones puramente científicas. La frase de referencia decía: Cuán agradable es, soñar, bajo los árboles en flor!

Y si en tal ocasión, mi espíritu, inconscientemente la evocaba, es porque ella sirve, con ligerísima variante, para aplicarla a este acto, para caracterizar con ella el actual momento en la vida de la Sociedad Científica Argentina. Nosotros podemos decir ahora, con harta razón, glosando al poeta: ¡Cuán deleitoso es, vivir a la sombra de recuerdos gloriosos!

Porque la Sociedad Científica Argentina, al reunir a sus fieles año tras año en estas periódicas conmemoraciones, puede evocar orgullosamente la fecunda acción con que ha ido ilustrando su pasado, pletórico de nombres y figuras, con monumental relieve en la historia de la cultura argentina, y cuya sombre nos cubre a todos, efectivamente, de recuerdos gloriosos.

Entre los múltiples actos y gestiones llevadas a cabo por la Sociedad, conviene destacar que desde 1872 hasta la fecha se han sucedido en serie continua, reuniones científicas, como la presente, dedicadas a conmemorar un hecho auspicioso para la ciencia argentina; reuniones a las cuales acuden todos, convencidos de que no vienen a cumplir con el formulismo de hacer acto de presencia en

una conferencia más, aislada, y sin conexión espiritual con otra, sino que vienen a renovar los votos de trabajar por el mayor brillo de la ciencia argentina, y para estimular y aplaudir a los sabios e investigadores del país que se afanan desinteresadamente por el bien de todos; para acompañar, en fin, en su momento de triunfo, a esos silenciosos obreros —matemáticos, naturalistas, físicos, técnicos— que tras largas horas de estudio, recluídos en Museos, talleres o laboratorios, logran salir de ellos y alzar gozosos sus manos al cielo, empuñando en ellas una verdad más arrancada al misterio infinito que nos rodea.

Por eso, por tan sagradas razones, estos actos anuales de la Sociedad Científica Argentina, celebrados en ocasión de cada nuevo aniversario, adquieren tan alta jerarquía que los igualan a los actos culturales de mayor importancia entre los celebrados corrientemente en Buenos Aires; no solo, porque ellos representan una renovada afirmación de esperanzas, sino porque avivan, año a año, el recuerdo glorioso de los días anteriores. Desde 1872 hasta la fecha, año tras año, en la tribuna que hoy, — inmerecidamente, — ocupo, se han enfrentado los hombres y los auditorios más calificados de cada generación. Unas veces ha sido un zoólogo como Berg, un botánico de la talla de Holmberg, o un paleontólogo de la fama mundial de Ameghino; aquí, en ocasiones como ésta, se han dilucidado problemas de candente actualidad, o se han divulgado las últimas novedades científicas europeas, por conferenciantes de muy diversa especialidad. Pero todos, y cada uno en la medida y alcance de sus fuerzas, han ido contribuyendo a mantener vivo y ardiente el fuego sagrado del entusiasmo por cuanto representa acciones de cultura superior. Han sido, a modo de portadores de antorchas, que pasándolas de uno a otro, nos hacen llegar hasta nuestros atormentados días de 1939, los fulgores de la pequeña llama que brotó hace años, muchos años, en la Gran Aldea que era Buenos Aires en 1872.

Hoy, más que nunca, se hace necesario evocar tales recuerdos gloriosos. Porque en los últimos aniversarios, y precisamente en armonía con el clima cultural de los tiempos actuales, se ha prescindido algo del tono científico propio de este acto. Y digo que el hecho va de acuerdo con el ritmo de la época, porque otras preocupaciones, muy distintas de las científicas, agobian a pueblos y gobiernos en la actualidad. Vivimos como al borde de un torbellino, esperando temerosos que una brusca ampliación de sus espirales, nos arrastre hacia el más trágico de los destinos. Los países tra-

dicionalmente sabios de Europa, no nos dan, como en la primera década de este siglo, el maravilloso ejemplo de universidades rumorosas de estudiantes, ni el de legiones de sabios, no importa de que nacionalidad, trabajando libremente tras los eternos enigmas de la naturaleza. Hoy todos los afanes se apagan ante el temor de una conflagración inminente; y mientras ella viene y se precipita sobre nosotros, las máximas energías humanas se dedican a actividades más conexas con las labores de la guerra, que con las de la paz.

En los países europeos antes considerados como los focos de la más selecta producción intelectual del mundo, ha disminuído desde hace años, y sigue disminuyendo, el número de alumnos inscriptos en las universidades, la cantidad de nuevos libros científicos editados y el número de patentes de invención registradas. Todo el panorama de la ciencia universal, visto en conjunto, presenta una perspectiva gris, con un ritmo en tono menor, irrefutablemente acusado, en los índices numéricos que cito.

Aunque alejados, en este extremo de la América del Sud, de los focos de mayor intranquilidad, como siempre vivimos un poco bajo la tutela científica y económica de Europa, algo nos alcanza, por mero reflejo, de ese marasmo en que vegeta la civilización, con el arma al brazo y el ojo avizor del centinela, esperando que surja el temido conflicto guerrero que tal vez ha de destruírla. Entretanto, debemos ver impasibles, como se consumen ingentes caudales en construir mecanismos mortíferos, dejando sin recursos a las instituciones de ciencia pura. Un verdadero torrente de oro se ha desviado y corre hacia cauces sin fondo, que absorven millones y millones de riquezas, estérilmente empleadas en obras negativas. La atención pública se orienta hacia las oscuras maniobras diplomáticas, las ostentaciones de poderío, las réplicas y las contrarréplicas de maquiavélicos gestores de tratados, formando un mareador rompecabezas, en donde no hay lugar para preocuparse por la tranquila celebración de congresos científicos, ni para emprender investigaciones de largo aliento ni para acometer empresas o grandes obras carentes hoy de apoyo oficial forzosamente dedicado a otro tipo de obras, mientras deben abandonarse estudios que no es posible emprender ante el riesgo de verlos truncarse por la fulminante ruptura de ese equilibrio europeo que hoy nos permite, todavía, respirar en paz.

En resumen: a la espera del inquietante futuro, se vive hoy más de recuerdos que de proyectos.

Debido a tales circunstancias, he buscado material para esta conversación en los tiempos pasados, seguro de encontrar en ellos, ideas,

sugestiones y motivos de interés tal vez más agudo que si hubiera espigado en los temas del presente inmediato. Y a modo del viajero que se detiene un momento en el camino y vuelve la mirada hacia atrás, contemplando las jornadas hechas, yo voy a aprovechar este aniversario para reseñar brevemente algunas de las cosas dichas en ocasión de los aniversarios anteriores.

II

Desde sus primeros tiempos, la Sociedad Científica Argentina estuvo alerta ante los grandes problemas de importancia vital para el país. A despecho de la vulgar creencia que atribuye a los sabios un continuo estado de distracción, un vivir aislado entre las nubes de las teorías, aquí, entre nosotros, se ha observado en su acción un criterio tan eminentemente práctico que podría servir de modelo hasta en sus ínfimos detalles al más moderno de los estadistas.

Originada la Sociedad bajo los fuegos juveniles de algunos entusiastas, a quienes podía encandilar el brillo de la ciencia europea, entonces en plena floración, vemos en cambio que su preocupación se dirige, no a importar en el país teorías extrañas, sino a fijar rumbos prácticos para la solución de las dificultades opuestas por la naturaleza al progreso nacional. Los dos temas elegidos para el concurso público de 1876, podrían servir, sin desmedro, para uno a celebrarse en nuestros días.

El primero, trataba acerca de *cuáles son las condiciones técnicas y económicas a que debe satisfacer la red de ferrocarriles de la República Argentina;* y el segundo, era *determinar el mejor sistema para la construcción de las carreteras generales.* Entre los dos constituyen dicho con las frases usuales de nuestros días, el fundamental problema del riel y el camino, del ferrocarril y del automotor, dos tipos de transporte cuya competencia ha originado las leyes de coordinación de transportes, a cuyo alrededor se han alzado en el último quinquenio, tan enconadas opiniones. Hace más de 60 años, fué señalado aquí, en la Sociedad Científica, como el tema inicial que debían estudiar los argentinos.

Un tercer tópico, también fijado en 1876, continúa hoy de rigurosa actualidad. *Sistema económico de habitaciones para obreros en Buenos Aires.* No se trataba entonces de la urbe prodigiosa, rebosante de población que hoy es Buenos Aires. Ni tenía tampoco el carácter industrial, fabril y obrerista que va tomando ahora; pero aún siendo nada más que una Gran Aldea, hubo en ella hombres de clarísima visión, que percibieron lo hondo del problema repre-

sentado por la buena vivienda obrera, y convencidos de que debía lucharse contra el conventillo, verdadera lacra social y atentado continuo contra la higiene, trajeron al seno de la Sociedad Científica Argentina sus inquietudes y su voz de alarma, para que fuera buscada una solución.

En 1878, con motivo del aniversario, se tocó aquí otro asunto que continúa siendo hoy de rigurosa actualidad. *La navegabilidad del Río Bermejo.* Existe un reciente decreto del Ministerio de Obras Públicas, nombrando una comisión de técnicos que en estos momentos trabaja aún con sus teodolitos y niveles en las soledades chaqueñas, buscando un trazado conveniente para el canal lateral del Bermejo, que ha de proporcionar, de ser factible el construirlo, una gran vía de comunicación en el Norte Argentino. Esta cuestión del Bermejo, de la cual se habló en una reunión como ésta hace más de 60 años, ha preocupado a los militares y diplomáticos que intervinieron en los arreglos finales de la guerra paraguayo-boliviana. Es sabido que despuésé de aquel conflicto, doloroso por ser lucha entre hermanos, entre naciones jóvenes y libres en un continente donde reina el derecho, todas las naciones limítrofes, — Argentina, Brasil, Chile y Perú —, ofrecieron espontáneamente ejecutar alguna gran obra pública, o adoptar medidas económicas que sirvieran de ayuda al Paraguay o a Bolivia, sea procurando su salida al mar, o creando nuevas facilidades a su comercio. La Argentina propuso la más eficaz de todas estas obras: canalizar el Bermejo, desde las Juntas de San Antonio, y la misma frontera con Bolivia en la Provincia de Salta, hasta el puerto de Barranqueras sobre el Alto Paraná, ofreciendo así una ruta cómoda de salida a los minerales y al petróleo de Bolivia. Un eco de lo proyectado aquí en 1877, fué lo mejor que encontraron los estadistas de 1938 para resolver el problema de afianzar la paz en el interior de Sud América.

En otras ocasiones, ocuparon esta tribuna geógrafos o físicos teóricos que trataron problemas de su especialidad, pero dándoles siempre un tinte nacional. En 1877, el ingeniero Pedro Pico expuso los modernos — modernos entonces — adelantos de la geodesia, para determinar la latitud y la longitud. Menciona ya la transmisión del tiempo por telégrafo, y los aparatos especiales que miden el centésimo de segundo. Estas cuestiones eran de aplicación inmediata en la ubicación de la frontera chileno-argentina, fijada en el terreno mediante hitos, cada uno de los cuales representa una operación geodésica de precisión. El pleito de límites con Chile, que duró largos años, y tantas veces estuvo a punto de llevar a un conflicto

armado, pudo felizmente solucionarse en paz, no solo por la acción diplomática, sino por la competencia de topógrafos, geodésicos y astrónomos que pusieron al servicio de la patria los métodos, aparatos y conocimiento más perfectos de que era entonces posible disponer.

En 1879, habló aquí el ingeniero Emilio Rossetti, ilustre extranjero, contratado junto con el Dr. Speluzzi para dictar clases en la Facultad de Matemáticas. El tema fué « Alumbrado y luz eléctrica » considerado de interés general, porque, como decía Rossetti, « en estos últimos tiempos, ha sido tal la bulla levantada por la « luz eléctrica, tal el pánico producido en las Compañías de Gas, « tantas las esperanzas y las decepciones, que espero no será del « todo inoportuno hacer un poco de historia a este respecto ». Y habló de velas, de aceite, de quinques, de las vetustas lámparas de kerosene, del gas, y de las tentativas hechas en París para alumbrar eléctricamente las calles.

No se olvide, para juzgar el valor de estas cosas, que estábamos en 1879, fecha en que la luz eléctrica, como todo invento nuevo era combatida ferozmente. Había además una razón económica. Buenos Aires conocía el alumbrado público de las calles desde 1778, época del progresista virrey Vértiz, a quien le quedó el mote de « Virrey de las luminarias ». Hasta 1840, la ciudad se alumbraba con faroles de vela cambiándose entonces por aceite de potro, y en 1850 por kerosén. El primer ensayo de iluminación a gas se llevó a cabo en 1854, habiéndose constituído en 1853 la Compañía Primitiva de Gas, que instaló sus gasómetros en el Retiro, donde hoy está la Plaza Británica. En 1869, se fundó la Compañía de Gas Argentino, con usina en los Corrales; en 1870, la Compañía Nueva de Gas de Buenos Aires, con gasómetro en Barracas; y en 1878 la Compañía de Gas de Belgrano para servir exclusivamente a ese pueblo. La dificultad de tender largas cañerías, obligaba a limitar los servicios a zonas muy reducidas.

Todo esto no lo dice Rossetti, pues el auditorio ante el cual hablaba, lo conocía perfectamente; pero conviene recordarlo para comprender lo que era entonces el problema del alumbrado en Buenos Aires. Había cuatro compañías de gas, en las cuales estaban invertidos fuertes capitales, expuestos a la inmediata bancarrota, en cuanto esa luz eléctrica, de la que tanto se hablaba, consiguiese alumbrar las calles con la seguridad y sencillez del gas. Y quiero recordar, que actualmente, el asunto del gas, y de la situación financiera de la Compañía de Gas de Buenos Aires, constituye aún una cuestión del momento, sobre la que trabajan las Oficinas Municipales, algunas comisiones especiales y el Concejo Deliberante.

Una vez más, y cuanto más viejos son los papeles que examinamos y los recuerdos que evocamos, se nos presenta la Sociedad Científica Argentina como el sitio donde se han planteado primeramente todos los problemas que hoy nos inquietan.

Rossetti, como estaba en el seno de una Sociedad Científica, considera el asunto desde el punto de vista de la física, principalmente, y en una fecha en que no había lámparas de arco voltáico en Buenos Aires, y probablemente en Sud América, describió la lámpara, puntualizando que la mayor dificultad era mantener fija la distancia entre los carbones, y a este respecto citó los dispositivos reguladores de Tomás Wright, Foucault, Serrin, Duboscq, Garffe, Siemens, Carré, Lontin, Repieff, Buisch, Burgier, Lodiguin, Reguier y Wudermann. Dificulto que en aquella fecha, pudieran los oyentes de una conferencia en la más sabia de las Sociedades Científicas europeas, estar mejor informados, de lo que estuvieron quienes asistieron a la conferencia de Rossetti en la Sociedad Científica Argentina. Pero a pesar de todo, decía Rossetti, el gas sigue triunfando.

A principios de este año, — continúa informando Rossetti — apareció la tan deseada patente de Edison, pero esto, según la opinión más extendida, era una mistificación. Se trataba de producir la luz por la incandescencia de un alambre de platino, sin producir la fusión del alambre para lo cual, según Rossetti, Edison había inventado un sistema muy ingenioso, pero que en la práctica no servía para nada, pues todas las lámpras de Edison probadas, han terminado con la fusión que se trataba de evitar. El fracaso de Edison, se considera completo.

Rossetti, excelente profesor de física, menciona varios procedimientos para impedir la fusión, como el de colocar dentro de la espiral de platino un tubo de cal: o el de rodearlo de una caja anular conteniendo un gas o un líquido. Menciona también que Edison había propuesto llenar la ampolla de vidrio que formaba la lámpara y dentro de la cual estaba el filamento incandescente, con agua de alumbre, que detiene los rayos caloríficos, o con soluciones de sulfato de quinina que reduce la refrangibilidad de la luz, etc.

La erudición de Rossetti demostró ser tan completa, que no sólo informó su auditorio de lo que salía de los laboratorios, sino también de las opiniones de los periódicos. Lo que el « New York Herald » y el « Thimes » de Londres opinaban entonces sobre Edison, se conocía y divulgaba en Buenos Aires, con pocos días de diferencia, gracias a la Sociedad Científica Argentina. Voy a transcribir, sin comentarios:

Noticia del « New York Herald », del 5 de Enero de 1879: « El « señor Edison ha recibido de la Sociedad de luz eléctrica, 100.000 « libras para continuar sus experimentos; de éstas ha gastado ya « unas 70.000 sin llegar más que a promesas; y estamos seguros que « según los progresos realizados hasta ahora en Menlo-Park, no se « adelantará un paso, a lo menos en 50 años ».

La opinión del « Thimes » de Londres, 22 de Abril de 1879, no es más favorable, pues dice: « No hay nadie ahora que dude del « fiasco de Edison, empezando por él mismo, en primera línea. Lo « que Edison pretende haber inventado, era ya conocido en 1848; « es cierto que Edison ha hecho muchos descubrimientos maravillo- « sos, como la pluma eléctrica, el fonógrafo y el telégrafo, doble y « cuadruple; pero es cierto también que cuando inventa realmente « alguna cosa, no habla; y cuando habla, como ahora, es porque no « ha inventado nada ».

Y análogas a éstas, Rossetti transcribe otras opiniones contrarias a la posibilidad del alumbrado eléctrico y muy propias, por lo tanto, para contrarrestar el pánico de las compañías de gas. Los años siguientes demostraron cuán infundadas eran las críticas a Edison, y como éste, cambiando simplemente la espiral de platino por un filamento de carbón, llegó a crear el tipo de lámpara eléctrica de uso hoy universal. El recuerdo de estas críticas nos demuestra que los inventos científicos, como toda verdad nueva, se abren paso y avanzan triunfantes, a despecho de las opiniones ajenas y de los errores propios. El progreso de una ciencia es independiente de la exactitud de sus teorías. Toda la Química clásica, ha evolucionado perfeccionándose desde la alquimia medioeval a las admirables doctrinas actuales, a fuerza de sustituir una hipótesis equivocada, por otra también equivocada. Y lo mismo cabe decir de la Física, donde cada año tenemos una imagen del átomo y una teoría de los neutrones que demuestra la equivocación sostenida el año pasado.

Volviendo a Rossetti, recordaré que mencionó los faroles Jablockkoff que entonces se ensayaban como alumbrado público en la Avenida de la Opera de París; y decía que, según la opinión popular, la luz eléctrica en las calles no era agradable, ni constante, ni simple, ni manejable con la seguridad que el gas de alumbrado; además, daba a las caras un aspecto cadavérico, viciaba el aire con el ozono y los ácidos carbónicos y nítrico que desprendía, y a la larga, causaba enfermedades a la vistas.

A pesar de todo, Rossetti termina expresando su fé en el inevitable progreso de las ciencias y en que llegará el día en que el hombre dominaría la electricidad y podrá decir orgulloso « el fuego del

cielo está en nuestras manos ». Mi opinión es, que actualmente, estamos seguros de saber menos de la electricidad, de lo que creían saber los sabios de la época de Rossetti, cuando aún no se conocían las corrientes polifásicas, ni las de alta frecuencia, ni los electrones, ni todo lo que ha permitido vislumbrar la teoría electromagnética de la luz; cada paso adelante, es para mostrarnos la existencia de campos misteriosos cada vez mayores. El fuego del cielo está cada día más lejos de nuestras manos. Habrá siempre un déficit entre lo que sabemos y lo que gracias a eso sabemos que ignoramos, porque, la naturaleza, parece que se complaciese en crear los misterios a nuestro alrededor, con más rapidez que los hombres capaces de resolverlos.

Continuando nuestra reseña, encontramos en el aniversario de 1882 al Dr. Francisco P. Moreno, al famoso perito Moreno, que tan ardientemente defendió los intereses argentinos en las discusiones de límites con Chile. Moreno fué un descubridor del lago Nahuel Huapí, donde hoy van confortablemente los turistas a pasar deliciosas temporadas en el Gran Hotel de Llao-Llao, cerca de donde se encuentra, pues se conserva todavía, el árbol a cuyo tronco ataron los salvajes naturales de la región al Dr. Moreno, cuando lo hicieron prisionero en su primer viaje, manteniéndolo así una noche entera, y disponiéndose a matarlo al día siguiente.

Claro es que el Dr. Moreno, verdadero homber de ciencia, no vino a esta tribuna de la Sociedad Científica Argentina para contar la novela de sus aventuras: habló sobre la Patagonia, (tema tan de actualidad entonces como ahora, si bien por diverso motivo), considerándola como restos de un antiguo continente hoy sumergido. Describe en particular uno de sus viajes hecho sobre el mismo itinerario de uno anterior verificado por Darwin, y consignado por éste en su famoso diario. Dice Moreno:

« Hemos tenido la dicha de seguir con el diario de Darwin en la « mano, y durante cientos de leguas, las huellas del gran naturalista « inglés; hemos acampado en los mismos puntos donde él pasara sus « noches, sin más abrigo que la luz de las estrellas, resumiendo, qui« zás las observaciones que le sugirieran las imponentes escenas de « las tristes márgenes del Río Santa Cruz: hemos notado allí los « golpes de hacha que señalaron el último vivac de Darwin y sus « compañeros del Beagle ».

De estos viajes de Moreno, sacó la ciencia no menos provecho que de los precedentemente verificados por Darwin. Con las observaciones y los fósiles allí recogidos, pudo demostrar Moreno que parte de la América del Sud, estuvo ligada de alguna manera con el

Viejo Mundo en remotas épocas geológicas, como lo hace sospechar el descubrimiento en Inglaterra de palmeras americanas del Sud que no se han señalado en la del Norte. El Brasil fué una gran isla. Bolivia y Paraguay, eran penínsulas desprendidas del macizo andino. La Australia estaba unida con Sud Africa y ésta con Sud América, siendo innegables las relaciones encontradas entre las Sierras bonaerenses del Tandil y de la Ventana, con las del Cabo de Buena Esperanza. Junto con la afirmación y las pruebas paleontológicas de estas hipótesis, Moreno recuerda que en la cumbre de los Andes actuales se han encontrado fósiles marinos propios de los fondos del océano, pero que ahora están a varios miles de metros de altura. En Uspallata, se ha determinado una orilla marina, de edad terciaria, cubierta de bosques que en otros tiempos reflejaron sus ramajes en las aguas del Atlántico, pues las ondas de este mar bañaban el pie de estas sierras, cubriendo con su masa azul toda la llanura pampeana, hasta la región donde hoy está situada Mendoza; y estos árboles, entonces de una costa marina, se encuentran hoy petrificados y levantados a 7.000 pies de altura...

Todo esto es hoy un lugar común en la geología Argentina, pues la acción persistente y tesonera de varias generaciones de geólogos, ha divulgado y afirmado tales conclusiones: pero hace sesenta años, cuando Moreno las exponía en una ocasión como ésta, causaron justificado asombro. Tal vez, alguno de ustedes, impaciente, tenga ganas de interrumpirme para preguntar qué interés ni qué valor práctico puede haber en semejantes estudios sobre lo que era la Patagonia hace millares de años. A eso contestaré que la determinación de los bordes y litorales marinos de la época terciaria, sirve precisamente para señalar en la actual, la posible ubicación de los yacimientos de petróleo, encontradas casi siempre a lo largo de las líneas que antes fueran costeras.

Y ahondando más en los estudios expuestos por Moreno en aquella ocasión, recordaré su interesante teoría para explicar la desaparición de la fauna patagónica, riquísima en monstruos, ninguno de los cuales ha subsistido y su opinión, contraria a la de Burmeister acerca del origen de las especies hoy vivientes en las regiones australes. Moreno terminó diciendo: « Hemos querido, con la conferencia de « hoy, colocar otra piedra en la obra a cuya realización debe con- « sagrar principalmente sus esfuerzos la Sociedad Científica Argen- « tina, esto es, el conocimiento físico y moral de nuestro país, desde los tiempos geológicos más remotos hasta nuestros días, y su relación « con las demás regiones de la Tierra ».

Cumpliendo tan loable propósito, aumentaron mucho en los años

siguientes las memorias sobre asuntos geográficos, así como la descripción de la fauna, flora y gea nacional que fueron presentadas a la Sociedad y que ésta publicara en sus Anales.

En el aniversario de 1884, habló el doctor Miguel Puiggari sobre « *La prueba de fuego en el juicio de Dios* », y el doctor Carlos Berg, sobre *Metamorfosis.* Estas dos conferencias, forman, con una tercera dada por Holmberg sobre *Las plagas de Egipto explicadas racionalmente,* una interesante trilogía, cuya unidad de sentido conviene recalcar.

En las tres se trata de deshacer groseros errores del vulgo y de volver por los fueros de la verdad y de la ciencia positiva, explicando con lógica sencilla, algunas cosas de apariencia sobrenatural y milagrosa. En la de Holmberg, se demuestra cómo ciertas peculiaridades del clima y de la fauna egipcia, bastan para explicar las plagas de pretendido origen divino. En *la prueba de fuego en el juicio de Dios,* el doctor Puiggari recuerda la costumbre medioeval de considerar inocente a quienes ponían las manos en el fuego, o metían la mano en un recipiente donde hubiera plomo derretido, sin quemarse. El hecho no tiene nada de raro, porque una mano húmeda, al sumergirse en el metal líquido, produce una rápida evaporación que la rodea de una especie de capa protectora gaseosa, a la vez que las gotitas de agua adquieren el llamado estado esferoidal, y forman una envoltura aisladora. Es conocido que los obreros de los altos hornos, reciben muchas veces, sobre el pecho desnudo, salpicduras del acero líquido, a varios miles de grados, sin sufrir quemaduras, por la acción protectora que ejerce la humedad de la piel, transformada en estado esferoidal, mientras que la misma salpicadura de materia fundida sobre las ropas, ocasiona graves quemaduras. En conclusión, la prueba del fuego, considerada como prueba del juicio de Dios para designar quién era culpable o inocente, no probaba absolutamente nada.

Y la conferencia de Berg, sobre *Metamorfosis,* si bien estudia las metamorfosis entre los insectos y los cambios de oruga y mariposa, crisálidas e individuos adultos, tiene su parte más interesante y pintoresca en un asunto extraño a la zoología: la transformación o metamorfosis de las aves en los peces, y viceversa, sostenida en los primeros siglos del cristianismo, en que la Iglesia, pretendía demostrar la identidad de aves y peces, pues unas nadan en un flúido, como el agua y otras vuelan en otro flúido, como el aire. Con sus ligeros tintes de humorista, el doctor Berg transcribe y comenta las opiniones de obispos y teólogos, empeñados en sostener la identidad de las aves con los peces, hasta el punto de admitir toda clase de aves

como apropiadas a ser comidas en la vigilia de los días de Cuaresma. Fué necesario una excomunión lanzada por un concilio para que estas ideas se abandonaran: y caso curioso; cuando dejó de ser artículo de fe la identidad de aves y peces, empezaron las investigaciones antropológicas y paleontológicas a demostrar que efectivamente, de los primitivos habitantes del mar, surgieron por evolución los primeros animales terrestres a la vez que las aves.

Disquisiciones de esta clase podrán parecer infantiles o innocuas; pero, a pesar de su escaso contenido de ciencia pura, hieren de tal modo la imaginación, y excitan la curiosidad tan fuertemente, que gracias a ella se provoca muchas veces un deseo incontenible por estudiar más profundamente las ciencias de la naturaleza y han sido el punto de partida para investigaciones de amplio alcance. En este sentido, las conferencias de Spegazzini, Berg y Holmberg en la Sociedad Científica Argentina han hecho más por el adelanto de la botánica y la zoología, que centenares de sabios volúmenes in folio.

Para el aniversario de 1886, preparó Holmberg su famoso ensayo sobre *La noche clásica de Walpurgis,* que, como se sabe, es uno de los episodios integrantes del famoso poema de Goethe *El Segundo Fausto,* a propósito del cual han escrito los alemanes más que los españoles sobre el « Quijote », sin haber podido interpretar el recóndito estilo simbólico de la obra. El mismo Goethe se vanagloriaba del misterio que dejó encerrado en las entrelíneas de sus versos, diciendo: « Pienso, que aún los críticos de sentido recto y pene« trante, tendrán bastante que hacer para darse cuenta de todo lo « que hay de secreto en mi Fausto ».

Holmberg afirma haber encontrado el hilo conductor para desentrañar el misterio; tuvo en cuenta que Goethe fué un precursor de Darwin, un hombre de ciencia, muy grande, oscurecido por el poeta que fué mayor. Goethe investigó en física las leyes de los colores: en anatomía, ideó la teoría vertebral del cráneo, mostrando cómo éste, en sus diferentes huesos, — frontal, occipital, parietal, etc. —, no es otra cosa que una vértebra deformada: en botánica hizo trabajos sistemáticos interesantes, y fué de los primeros en aplicar el microscopio al estudio de la estructura fina de las plantas: y en biología general, siguiendo las ideas de Oken y Treviramus sobre la evolución de la vida partiendo de una sustancia colóidea formada primitivamente en el fondo del mar, vislumbró la existencia de las células y la noción química del protoplasma.

Todo esto, simbolizado en personajes humanos o fantásticos, vestido con el lírico ropaje de versos armoniosos, constituye la esencia del Segundo Fausto. Dentro del cuadro general, la noche clásica

de Walpurgis se relaciona con ciertas manifestaciones hostiles contra las brujas y los diablos, que los aldeanos de las montañas del Hartz, celebraban todos los años en la noche de Santa Walpurgis. Desde el siglo IX, se conservaba la tradición de que en esa noche, brujas y diablos salían de sus antros tenebrosos en las montañas para celebrar sus fantásticos aquelarres. Con objeto de ahuyentarlas, se encendían hogueras y fogatas en cuyo torno bailaban y cantaban letanías los habitantes de las aldeas en el fondo del valle. Una costumbre algo parecida, a las hogueras que todavía se encienden entre nosotros en las noches de San Juan y San Pedro.

Pero se cree que Goethe simboliza en brujas y diablos a los errores seculares de la humanidad, y en las hogueras, la luz de la ciencia y de la verdad, resultando así la clásica noche de Walpurgis un trasunto de toda la historia del hombre en su perpetua lucha contra el error y lo desconocido. Y las consideraciones que alrededor de todo esto va tejiendo Holmberg, transforman, lo que podía parecer análisis de obra literaria, en un trozo de profundas disquisiciones científicas.

En realidad, sería difícil discernir dónde termina la literatura y dónde empieza la ciencia. Ambas son notas extremas de una escala continua. Los grandes hombres del Renacimiento, Miguel Angel, Leonardo da Vinci, Benvenuto Cellini, y tantos otros, atesoraron tan extenso caudal de conocimientos, que con igual perfección escribían sonetos o descubrían teoremas. En nuestros días, la excesiva especialidad científica, ha desviado algo a sus cultores de la contemplación y del culto de la belleza, hasta el punto de que muchos se suman al grupo de quienes no consideran serio a un sabio, en cuanto averiguan que también se ocupa de versos, músicas y colores. A este respecto tiene Holmberg un párrafo lapidario, al empezar su conferencia, tildada por muchos como literaria: y dirigiéndose al auditorio, dice:

« Vuestra atención, significará para mí que no pensáis como esa « turba impía de mediocridades, petulantes y vanas, para quienes la « dedicación a una especialidad científica, les cierra el corazón a los « más nobles efectos y la inteligencia a la contemplación de todas las « bellezas del arte, ora nos arrebate éste con el ritmo soberbio de una estrofa, ora nos dulcifique un instante la vida con la riqueza del color o nos ofrezca un rayo de esperanza, palpitando en la nota musical ».

Pasando unas cuantas hojas, encontramos en el aniversario de 1888 una conferencia del ingeniero Bahía sobre *el telégrafo eléctrico,* de la cual recojo el siguiente dato: El 4 de agosto de 1874, se declaró

día feriado en la Argentina, con motivo de inaugurarse la línea telegráfica al Brasil, detalle revelador del cuidadoso interés puesto a favor de la cordialidad sudamericana y de la cortesía internacional con las naciones vecinas.

En el mismo año, habló aquí el doctor Berg sobre un capítulo de Lepidopterología. La Leptidopterología, dicha un poco más claro, quiere decir, ciencia de las mariposas, incluyendo en esto a todas, y por lo tanto, al bicho de cesto, a la polilla, y al gusano de seda que, para los naturalistas son tan mariposas como las de más brillantes e irisadas alas.

El doctor Berg, zoólogo de fama mundial, era uno de esos sabios como los quería Holmberg, o sea de aquellos en quienes la dedicación a una especialidad no ha agotado la sensibilidad estética ni la ironía sutil del humorista. Su capítulo de Lepidopterología se lee con el mismo interés que un capítulo de novela y es una prueba más de cómo en la Sociedad Científica Argentina, se ha sabido presentar la ciencia en forma atrayente hasta para los profanos.

Por ejemplo: Berg habla de los ojos de las mariposas y dice que son facetados, poliédricos, representando así un aparato visual compuesto de 30.000 ojos, y añade: « La naturaleza ha sido muy sa-« bia, al no dar al género humano sino un par de ojos, pues, asusta « pensar lo qué sería de nosotros si el sexo femenino, que tanto da-« ño hace con dos, poseyera 30.000 ojos ». Menos mal, que los de las mariposas son fijos, y no tienen párpados ni pestañas, lo que indudablemente, les quita muchos motivos de expresión.

Otra observación de Berg, a propsóito de las orugas y del gusano de seda, es que para disponer de la cantidad de hilo necesario para un traje de seda, es preciso reunir el hilo de 6.000 capullos, que representan el trabajo de 138.000 orugas. Claro que esto se refiere a los trajes de entonces. Ahora, que son más cortos y ajustados y gracias a las mezclas de algodón y de seda vegetal, las orugas tienen que trabajar mucho menos.

Los trajes de seda, ocupan en la historia de la humanidad un lugar preponderante. La seda se consideró siempre, por el alto valor que le imponía su rareza como símbolo de poder supremo; los mantos y los trajes de seda, se destinaron para lucimiento de reyes y emperadores, y aún más que por los emperadores, fueron queridos y requeridos por las emperatrices. La seda, originaria de China, había llegado hasta el Egipto hace más de 20 siglos: allí servía para las fastuosas vestimentas de Cleopatra y de su corte, cuando la llevó Julio César a Roma, metrópoli entonces desbordante de riqueza y poderío. Un traje de seda costaba entonces 50.000 pesos de nuestra

moneda, y el derroche público ocasionado por tan carísima moda, obligó al gobierno a prohibirla por edicto reservando sólo a los emperadores el privilegio de usar trajes de seda. El primero que lo hizo, después del edicto prohibitorio, fué el emperador que la historia conoce con el nombre de Heliogábalo. Otro emperador, el ilustre Marco Aurelio, llegó a reunir tantos mantos, togas, túnicas y clámides de seda, que en un momento de apuros financieros para las arcas del Estado, pudo pagar toda la deuda fiscal, con el producido de la venta de sus trajes de seda.

Y a través de toda la edad media, siguen fulgurando los tornasoles de la seda: la emperatriz Teodora, los esplendores bizantinos, las caravanas lanzadas hacia el Oriente asiático por los mercaderes venecianos, hasta los fabulosos viajes de Marco Polo al interior del Imperio Chino, todo gira alrededor del capullo de un gusano y es un hilo de seda el que parece conducirnos a través de los magnos acontecimientos históricos. Porque así como las grandes masas del comercio mundial han creado en nuestros días rutas bien señaladas sobre la superficie de la Tierra, por ejemplo, la ruta del trigo desde Australia a Inglaterra — se formó en los albores del Renacimiento, siglos XII y XIII —, el camino de la seda, que iba desde Constantinopla a Pekín, a través de los inmensos desiertos tibetanos, de las llanuras desoladas del Turquestán y de las misteriosas tierras del Imperio de Cipango. Y fueron precisamente las dificultades presentadas por ese peligroso cuan largo camino, único conocido para traer la seda desde China a Europa, lo que incitó a buscar otra vía más corta, tratando de llegar a las Indias navegando hacia el Oeste. En pocas palabras, ésta fué la idea de Colón, que en su deseo de alcanzar el Imperio de Cipango, el país tradicional del oro y de la seda, se lanzó al mar y descubrió la América, pequeño episodio, es cierto, pero muy propio para terminar con su mención, un capítulo de Lepidopterología.

Al año siguiente, 1889, Enrique Lynch Arribálzaga, uno de los más notables naturalistas argentinos, habló sobre los dípteros. Dípteros son las moscas, y a propósito de ellas pueden decirse muchas cosas interesantes, en primer lugar porque hay varias decenas de millares de especies diferentes. Lynch Arribálzaga recordó los estudios de Reti explicando cómo las moscas tuvieron la culpa de que fuera excomulgado este naturalista: la cosa sucedió así:

Eran los tiempos en que se sostenía por la ciencia clásica y católica, la existencia de la generación espontánea, creyéndose como posible el nacimiento de organismos vivos, no originados en otro organismo vivo; la prueba era que en un trozo de carne, dejado al aire

libre, se formaban a los pocos días gusanos, de donde nacían larvas y moscas, cuyo nacimiento se atribuía a una fuerza vital misteriosa, que por generación espontánea creaba moscas sobre la carne, lo mismo que arañas en los rincones polvorientos y en las vigas de los techos. Reti sostenéa que tal fuerza vital no existía, que era necesario el depósito previo sobre la carne de los gérmenes dejados por las moscas, para que después pudieran de ellos nacer las otras: e hizo la experiencia siguiente: se colocaron a la intemperie dos trozos de carne, pero uno de ellos, cuidadosamente envuelto en papel. Es claro que en éste, no hubo caso de generación espontánea, pues no teniendo gérmenes depositados en él, no hubo nacimientos de gusanos ni de moscas. La tan misteriosa fuerza vital, quedaba suprimida, anulada mediante un simple trozo de papel. Pero el decir esto en aquella época, pareció un sacrilegio.

Hay un detalle acerca de las moscas, que Lynch Arribálzaga cita sin insistir suficientemente sobre él. Me refiero a la extraordinaria rapidez de su difusión, a la velocidad enorme con que aumenta su número, de generación en generación. Una sola pareja de moscas, bastaría para llenar con sus descendientes todo el planeta en pocos meses; Lineo dice que tres moscas bastan para devorar el cadáver de un caballo tan pronto como pueda hacerlo un león, pues los descendientes de estas moscas se suman de inmediato a la tarea. Los naturalistas modernos han estudiado este problema bajo el aspecto de la terrible lucha entre la mosca y el hombre. En ciertas comarcas africanas, la mosca « tse », trasmisora de la enfermedad del sueño », ha despoblado regiones enteras. En los países civilizados, en los centros urbanos de las grandes capitales la vulgar mosca doméstica, es un activísimo trasmisor de enfermedades infecciosas, a tal punto que los higienistas confirman la conclusión de que la guerra es a muerte, y que si el hombre no mata a la mosca, la mosca matará al hombre; y la especie humana, con todo su orgullo de reyes de la creación, desaparecerá del planeta, extinguida como una de las tantas especies que hoy sólo podemos contemplar en los museos. Al ocuparse pues, de los dípteros, Lynch Arribálzaga se ocupaba del enemigo público número uno.

Estas consideraciones hacen ver que no hay tema insignificante en manos de un hombre de ciencia, pues a propósito de cualquiera de ellos, pueden decirse cosas de sumo interés. Por jemplo: *Los peces,* de los cuales habló Holmberg en ese mismo año: para una nación como la Argentina que tiene 4.000 Km. de costa marítima, los peces representan no sólo un motivo de estudio para los ictiólogos,

sino una riqueza enorme susceptible de desarrollarse en una industria pesquera, que mueva tantos o más millones de pesos como la agricultura o la ganadería, pues es sabido que una hectárea de agua en región pesquera, rinde al año más que una hectárea de tierra dedicada a industrias rurales.

En 1892, habló el doctor Carlos Berg sobre *cuestiones de límites,* pero no de los geográficos entre la Argentina y Chile, entonces en su período álgido de discusión, sino de los límites entre las formas que reviste la vida en la naturaleza, entre animales y vegetales, o entre vegetales y minerales, mostrando que hay vegetales que andan, como las diatomeas y las algas unicelulares, y en cambio animales inmóviles, como los pólipos, los corales y las anémonas del mar.

Hay en esta conferencia de Berg un detalle interesante: antes de explicar lo difícil que es establecer límites entre el reino vegetal y el animal, a pesar de cuanto cree el vulgo, dice: « Cada uno reco-« noce con facilidad la naturaleza vegetal del ombú, y la animal de « un caballo ».

El ejemplo del ombú, no es tomado al azar; precisamente Berg había hecho y publicado pocos años antes, unas investigaciones sobre el origen de este árbol, investigaciones que, por una serie de circunstancias fortuitas, no habían tenido divulgación y eran por lo tanto desconocidas. Berg aprovecha la ocasión para recordar que el ombú, cuyo nombre va unido en el dicho popular con el territorio de La Pampa, es originario de Corrientes, especialmente en las cercanías de la Laguna del Iberá, que su nombre deriva del guaraní, pareciendo significar *sombra fresca* y que se lo cultiva también en España, donde se lo conoce con el nombre de *belombra.*

En este mismo año pronunció el químico doctor Juan José Kayle otra conferencia, no publicada, por desgracia, pues ello nos priva seguramente de unos momentos amenos. Se titulaba *Una caja de fósforos,* y ya es posible imaginar lo que un químico de la cultura general del doctor Kayle habrá dicho sobre la cerilla, el algodón que forma el pabilo, la mezcla inflamable de la cabecita, y el esmeril del raspador. Propongo a alguno de los doctores en química que seguramente me están escuchando, un tema parecido a propósito del cual se pueden decir muy lindas cosas, en una conferencia que en vez de *una caja de fósforos,* podría titularse: « *Un lápiz de rouge* ». Hay para escribir todo un tratado de química.

En 1894 expuso Ambrossetti *Un viaje a Misiones*: de ella quiero destacar un solo párrafo, porque podría firmarlo un periodista de nuestros días. Dice Ambrossetti: « Nuestras fronteras en Misiones, se hallan rodeadas por colonias militares que los brasileños, más

« prácticos que nosotros, han fundado y fomentado con gran preci-
« sión y grandes sacrificios, no sólo como puntos estratégicos, sino
« también cmoo para hacer constar, hasta en los últimos rincones de
« su vasto territorio, la presencia de su fuerza y de su pabellón. De-
« bemos lamentar que nosotros, con mayores facilidades que ellos, ha-
« yamos mirado indiferentes a nuestras fronteras, sin importársenos
« nada de su progreso ni de su vigilancia, exponiéndonos a que en
« cualquier momento, etc... »

He aquí otro problema, el abandono de las fronteras sobre el cual han sido los sabios de la Sociedad Científica Argentina los primeros en llamar la atención, hace más de medio siglo.

Y en 1896, Holmberg encuentra otra llaga que poner al descubierto; ;en sus *Pinceladas descriptivas,* habla Holmberg de los territorios del Sud patagónico, donde por aquel entonces se habían descubierto arenas auríferas en las playas del Cabo Vírgenes y ricos yacimientos de piedras preciosas en las barrancas del Río Chubut. Holmberg se fija especialmente en la región fueguina, donde agoniza y se extingue la raza de los últimos patagones, vestigios de los gigantes que, según se dice, encontró Magallanes. Pinta con vivísimos colores aquellas frías soledades, donde vive entre brumas un pueblo condenado a desaparecer, derrotado en una lucha sin tregua para buscar los más elementales recursos de la existencia diaria. Son hombres, dice, que cifran toda la ilusión de su porvenir en la posesión de un trozo de carne de ballena, que entierran en la arena, para utilizarlo más tarde, cuando llegado el invierno, huyan de los fríos polares hasta los crustáceos de los arrecifes, y los peces que buscan corrientes de aguas más templadas, mientras los hombres menos felices quedan pegados a las rocas, viviendo sin ley y sin gobierno, como seres humanos que no tienen ni inteligencia, ni costumbres.

Pero son argentinos, auténticos y autóctonos: y esta aniquilación permanente de un grupo de habitantes en el confín austral de la patria, arranca a Holmberg el siguiente párrafo:

« Cuando en el andar de los años estudiemos las condiciones ét-
« nicas del mestizaje en el pueblo que cobija la bandera azul y blan-
« ca, no habrá sauces suficientes en las orillas de nuestros ríos, para
« suspender en ellos harpas y lágrimas de arrepentimiento, por haber
« olvidado el cuidar una de nuestras primeras fuentes de prosperi-
« dad y riqueza: que no es el oro del Cabo de las Vírgenes, ni los
« diamantes y rubíes del Chubut y Puerto Gallegos, sino esa raza
« de granito, una de las raíces de la patria, cuya extinción contem-

« plamos con indiferencia, olvidándola en el tumulto de un pro-« greso, sin dirección y sin ojos ».

Como se ve, los alertas más agudos sobre las graves cuestiones que más interesan a la nacionalidad, han resonado aquí, en la Sociedad Científica Argentina, y lanzados al viento en reuniones como ésta. Haciendo eco a las lamentaciones de Holmberg podríamos recordar ahora los pobladores de San Antonio de los Cobres en el territorio de Los Andes, de fuerte raza quichúa, y los aldeanos calchaquíes de las sierras catamarqueñas, cuya extinción gradual, en nuestros días, es más lenta pero tan lamentable y dolorosa como la de los fueguinos. Se la contempla con igual indiferencia.

No hay año en que el aniversario de la Sociedad, no haya sido motivo para dar una nota de alto timbre y por ende, con fuerte resonancia en el ambiente. Imposibilitado de mencionarlas una a una, recordaré que en 1901, primer año del siglo XX, Holmberg saludó el advenimiento de la nueva centuria, con una conversación titulada *De siglo a siglo,* en la que hace una síntesis de los adelantos científicos y de los problemas que quedan aún sin resolver, y termina diciendo: El siglo XIX nos ha entregado, además de las cuestiones materiales, un tesoro inmenso de proyecciones infinitas: Un ideal supremo, al que debemos dar la forma que le falta. Y este ideal es la verdad, y la justicia, que pugnan por reinar soberanas, como una aspiración que pasa de siglo a siglo.

Pocos años después volvió a hablabr Holmberg, sobre el Mimetismo, o imitación en la naturaleza, describiendo lso disfraces que adoptan ciertos seres, — insectos, mariposas, arañas, etc. —, para pasar desapercibidas entre el follaje de los árboles o las hierbas del suelo, escapando así a sus perseguidores naturales. Hay reptiles que se cuelgan de las ramas imitando tallos de lianas o enredaderas. Hay también peces donde se observa el mimetismo, tan extendido en la naturaleza que parece una ley de la vida; y después de pasar revista a varias curiosidades botánicas y zoológicas, Holmberg habla de la imitación en los mamíferos, y entre ellos, en el homber, y termina con un párrafo que también parece escrito hoy: al hablar de la lucha por la existencia, dice: « Como todos los seres, el lobo tiene sus enemigos. Su salvaguardia está en el oído, y esto hace que su oreja, nerviosamente móvil, esté constantemente parada. En cautividad, esa oreja se vuelve colgante. El lobo se ha domesticado ».

« El hombre, el lobo humano, ya no mueve la oreja, porque la sociedad está constituída, ya hace siglos, y el derecho internacional, se ha inventado para que algún día se perfeccione y sirva de algo. Pero todo está aún en embrión: puede retroceder y puede ser que

el lobo humano, domesticado vuelva a parar las orejas. Y hasta que vuelva a moverlas ».

En 1905, habló el doctor Herrero Ducloux, sobre *Una gota de agua, describiéndola,* con galanas frases, como un verdadero océano, más todavía como un completo universo para los infusorios que viven en ella: y el doctor Cristóbal Hicken, estudiando *la vida en el fondo del mar,* donde subsisten animales y plantas fosforescentes, de caprichosas formas, apenas conocidos aún. Y en 1906, el doctor Julio Gatti, disertó sobre *electrones,* la novedad científica del momento: y dijo de ellos, con toda la seriedad correspondiente al acto, cosas entonces muy novedosas y profundas, porque se estaba en el momento de las primeras investigaciones sobre estos modernos entes de la física, pero que hoy al leerlas, nos dan un aspecto de exposición elemental, de lectura infantil. No en balde han pasado más de 30 años de continuo perfeccionamiento en las teorías electrónicas. El mismo efecto se percibe, en general, al examinar un libro de termodinámica, de radiaciones o de física atómica, escrito hace 30 ó 40 años. Lo que entonces fué elaborado como páginas magistrales, se convierte con la acción del tiempo en un relato de tipo infantil.

Esta observación me lleva a esta otra: los cuentos de hadas, las narraciones infantiles, que hoy encantan a los pequeños, ¿no serán a su vez transformaciones de mitos y leyendas antiquísimas, y éstas a su turno, recuerdos de hechos heroicos acaecidos en los primitivos tiempos de la vida humana sobre la tierra? Los ogros, los gigantes y los monstruos con un ojo en la frente, son tradiciones que existen en todos los países, lo que demuestra su origen universal: y la antropología moderna ha confirmado no sólo la existencia de gigantescos gorilas y simios de aspecto humano que debieron convivir con los hombres en remotísimas edades, sino también la existencia sobre la frente de rastros de una glándula extinguida, que pudo muy bien ser, el ojo sobre la frente de que se habla a propósito de gigantes que hoy asustan a los pequeños así como antes debieron asustar a los grandes. Y las más poéticas y sencillas creaciones de la cenicienta, la vieja del bosque, el lobo, Blanca Nieves y los siete enanitos, que, bajo forma distinta pero demostrando idéntica raíz se encuentran lo mismo en el folklore de Europa, que de la India Asiática, deben haber sido episodios realmente acaecidos, que fueron tomando con la lejanía de siglos y siglos un matiz difuso de leyenda, haciéndoles perder sus perfiles reales, para envolverlos en una atmósfera de poesía y misterio. En cualquier insignificante fábula infantil hay, pues, mucho que estudiar, y tras de ellas, infinitos secretos en cuya pesquisa pueden lucirse historiadores y filólogos.

En este mismo año de 1906, el doctor Florentino Ameghino, aprovechó la oportunidad de una reunión como esta, para dar a conocer su *Credo,* páginas de excelsa filosofía, donde el famoso paleontólogo resume sus ideas sobre el mundo, la materia, la vida, la inmortalidad, el triple infinito del espacio, del tiempo y del movimiento, todos los problemas, en fin, de la filosofía, de la física y de la metafísica. Es una obra cumbre de un hombre cumbre, porque Ameghino había llegado entonces entre nosotros a las mayores alturas de la ciencia y cargado de años bien vividos y de honores universales mejor ganados, pudo verter hasta colmarlas en las páginas de su *Credo,* la quinta esencia de su sabiduría. Estas páginas fueron traducidas a varios idiomas y divulgadas en los centros sabios de Europa, donde la Argentina ya era conocida como « la patria de Ameghino ».

III

Voy a detenerme aquí, en el año 1906, porque a continuación del Credo de Ameghino todo resulta pálido, así como inmediatamente después de una sinfonía de Beethoven, parece un crimen escuchar otra música. Además, se trata de aniversarios recientes, próximos a nosotros, donde han actuado personas que tal vez me están escuchando y a las cuales mis elogios pudieran herirles en su modestia. Por otra parte, son hechos que están en el recuerdo de todos.

Y también, porque creo que con lo dicho, he justificado suficientemente los recuerdos gloriosos de que puede vanagloriarse la Sociedad Científica Argentina. La misión cumplida, es ya inmensa, y ha sido bueno el evocarla. El tesoro de ciencia acumulado gracias a ella en sus conferencias, en sus Anales y en su biblioteca, es realmente incalculable, y nos impone a sus guardianes el deber de cuidarlo y de acrecentarlo.

Aquí surgen los temores y las preguntas temblorosas a que obliga la contemplación del estado actual del mundo. Nunca se ha vivido en hora más dramática, ni ante un porvenir más incierto. Nada se puede asegurar sobre lo que vamos a hacer en el futuro. Nadie vive satisfecho en las condiciones actuales.

Se ha dicho a veces que la ciencia, es cara. La formación de un doctor en una Universidad, cuesta al Estado muchos miles de pesos. El descubrimiento de una vitamina, implica a veces varios años de gastos de laboratorios. La fusión y pulimento de un lente de telescopio, como el que existe en el observatorio de Mont Wilson, ha demandado más tiempo que la construcción de un acorazado y casi tanto dinero. Pero estas inversiones son productivas, y van mar-

cando las victorias sucesivas que jalonan el camino del hombre hacia la comprensión del Universo y hacia el íntimo conocimiento de su ser, o sea, hacia la perfección que ha de irlo acercando a Dios. ¿Cómo, entonces, permanecer insensibles, ante el derroche de energía y de riqueza que actualmente presenciamos en los países directores de la cultura durante siglos; países hoy obcecados en un delirante desafío de fuerza, que los arrastra a descuidar las labores propias de la ciencia y de la paz? ¡Cuán inconmensurable sería y no hubiera sido el adelanto de las ciencias, de haber tomado otro rumbo las actividades colectivas de los últimos tiempos!

Y cuando llegue, no sabemos cómo ni cuándo, la detención de esta marcha, ¿podrá la humanidad liquidar sin graves pérdidas el mal negocio que ahora está haciendo? ¿Volverá a reinar la libertad, sin esos prejuicios ideológicos o ancestrales, que tantas energías útiles han dispersado ya? ¿Lograrán los hombres encontrar de nuevo el florido camino de la paz y de la tranquilidad, tan necesario a la ciencia, para ser plenamente fructífera?

Algunos de mis oyentes creerá que aquí, entre nosotros, en este verdadero oasis que es la Argentina, en medio de un mundo atormentado, se puede vivir y actuar, estudiar e investigar, de acuerdo a iniciativas completamente personales, con independencia de sugestiones extrañas, derivadas de la situación anormal de otros países, y de las cuales nada hay que temer ni por qué preocuparse.

Profundo error. Esto equivale a confundir la temperatura personal, con el frío o el calor propio del clima correspondiente al sitio en que se vive y a olvidar la gran ley biológica, que ningún ser organizado puede substraerse a la influencia del ambiente que lo rodea. Cuando pretende hacer otra cosa, negándose a la adaptación al medio, perece irremisiblemente.

Es muy tarde ahora para hablar del clima cultural en que vive Europa y del clima que tenemos en la Argentina. Reconozcamos por lo menos, que el de Europa, en estos momentos no es un clima de paz, y que ha marcado en muchos puntos, una detención en el adelanto científico, y reconozcamos que los climas físicos, no obstante causar variaciones fortísimas en los animales, en las plantas y hasta en el mismo relieve del terreno, pues son los que dan la forma a las montañas, dependen de cosas tan pasajeras e impalpables como las nubes y los vientos. Lo mismo acontece en los climas culturales, que obran lenta e implacablemente transformando todo lo sujeto a su acción insensible. En ambos casos actúan influencias que pueden venir de muy lejos, porque nubes y vientos no reconocen límites ni fronteras geográficas. Ciego hay que ser entonces para no per-

cibir que los cambios de clima cultural ya acaecidos y los que se anuncian en países apartados, están actuando sobre nosotros, así como una nube derrama sobre la pampa, agua evaporada de remotos mares; también los vientos que han soplado por arriba de los volcanes, nos traen algunas veces hálitos sulfurosos, también hay profundas corrientes marinas que ocasionan en las costas cambios profundos que la ondulada superficie no anuncia, llegando a convertir en abruptas, a playas que siempre han sido generosamente accesibles.

El Viejo Mundo, como todos los viejos, quiere vivir en paz. Pero no lo dejan; y si la temida conflagración se produce, no será posible substraernos a ella y habremos de participar en la infernal secuela de lutos y desgracias propias de la guerra, abandonando toda idea de seguir trabajando en la ciencia pura. Nos toca pasar por un momento parecido a otros de siglos anteriores, en que grandes masas de hombres vivían en Europa bajo el peligro inminente de las invasiones tártaras. Hoy el peligro es de otra clase, pero no menos grave. Y si entonces el temor colectivo llevó a impetrar el auxilio divino, a entonar las letanías medioevales, hagamos ahora lo mismo, y convirtamos nuestros discursos y conferencias en plegarias.

Oremos todos por que cuanto antes, los pueblos se entiendan y cesen los recelos fraticidas: Recemos por que los hombres se pongan de acuerdo para enaltecer la belleza y la verdad: elevemos preces para que sean respetados los fueros de la ciencia, y afirmemos, aquí, en la Argentina, que el único arco triunfal que todos deseamos ver alzarse, es el arco iris, bíblico emblema de paz y de tranquilidad: señal segura de que pasaron las tormentas; y cinta coloreada, que cruzando el palio inmenso del cielo, puede cobijar una humanidad feliz y laboriosa, donde los sabios trabajen con despreocupado entusiasmo, amparados por la justicia y atentos sólo a la investigación de la verdad: donde haya niños y mujeres que canten la alegría de la vida, y donde haya tmbién sitio, para que los poetas y los artistas puedan seguir soñando, agradablemente, bajo los árboles en flor.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO TRIGÉSIMO

SOCIOS ACTIVOS

Abrines, Héctor Aníbal
Aguilar, Félix
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alvarez de Toledo, Belisario
Allende Lezama, Luciano P.
Anastasi, Camilo
Anchorena, Juan E.
André, Enrique de
Añón Suárez, Vicente
Aparicio, Francisco de
Aráoz Alfaro, Gregorio
Arce, Manuel J.
Armani, Aquiles
Arnaudo, Silvio J.
Avila Méndez, Delfín
Bado, Atilio A.
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Bancalari, Agustín
Bandoni, Alfredo J.
Barabino Amadeo, S.
Bargna, Juan L.
Barilari, Mariano J.
Barral Souto, José
Barrancos, Leónidas A.
Becke, Alejandro von der
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi Lischetti, A.
Biggeri, Carlos
Blanchard, Everard E.
Blaquier, Juan
Blasco, José
Boaglio, Santiago
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bontempi, Luis
Bordas, Alejandro F.
Bordenave, Pablo E.
Borzi, Ana María
Bosch, Gonzalo
Bosisio, Anecto J.
Bottaro, Juan C.
Bozzini, Luis (h.)
Briano, Juan A.
Buich, Raúl
Bula, Clotilde A.
Bunge, Juan C.
Buontempo, Guillermo
Burkart, Arturo
Busso, Eduardo B.
Butty, Enrique
Buzzo, Alfredo

Cailliet Bois, Teodoro
Canale, Humberto
Capelli, Pedro F.
Capurro, Roberto H.
Carabelli, Juan José
Carbone, Esteban
Carbonell, José J.
Cárcova, Enrique de la
Carelli, Antonio
Carelli, Humberto H.
Caride Massini, Pedro
Carman, Ernesto
Casacuberta, Antonio
Castéllanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castiñeiras, Julio R.
Ceppi, Héctor
Clos, Enrique C.
Cock, Guillermo E.
Coni Bazán, F. A.
Curti, Orlando P.
Curutchet, Luis
Chanourdie, Enrique
Chizzini Melo, Aníbal F.
D'Ascoli, Lucio
Damianovich, Horacio
Dassen, Claro C.
Dasso, Ricardo L.
De Cesare, Elías A.
De Fina, Armando L.
Delleplane, Luis J.
Dennler, Jorge
Deulofeu, Venancio
Díaz, Emilio C.
Díaz, Emilio L.
Dieulefait, Carlos E.
Doello-Jurado, Martín
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Dupont, Enrique
Durañona y Vedia, A.
Durrieu, Mauricio
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Faré, Santo S.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
• Fernández Long, S.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Fischer, Gustavo Juan
Flores, Emilio M.
Florit Carlos J.
Fossa Mancini, E.
Franceschi, Alfredo
Fürnkorn, Divico A.
Gadda, Carlos Manuel
Galmarini, Alfredo G.

Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Gascón, Alberto
Gaspar, Fernando L.
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Ghigliazza, Sebastián
Giagnoni, Bartolomé E.
Giannone, José
Grieben, Arturo
Gutiérrez, Ricardo J.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique
Herrera Vegas, M.
Herzer, Bernardo
Hickethier, Carlos F.
Hofmann, Herbert
Houssay, Bernardo A.
Hoyo, Arturo
Igartúa, Luis María
Irigoyen, Luis H.
Isetta, José
Ivanissevich, Ludovico
Jorge, José M.
Jakob, Cristofredo
Kervor, Juan B.
King, Diarmid O.
Kinkelin Pelletán, Eugenio de
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Knoche, Walter
Kraglievich, Nicolás T.
Krapf, Eduardo
Labarthe, Julio
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Laporte, Luis B.
Larco, Esteban
Lasso, Alfredo L.
Latzina, Eduardo
Leguizamón Pondal, Martiniano
Ligniéres, Roberto
Lizer y Trelles, C. A.
Lombardi, Alberto
López Sommaschini, Antonio J.
Loyarte, Ramón G.
Lugones, Arturo M.
Llauró, José
Magnin, Jorge
Mainini, Carlos
Mallol, Emilio
Mamberto, Benito
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B.
Martignone, Eduardo

Martini, Ardoino
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Méndez, Julio
Meoli, Gabriel
Meoli, Humberto
Mercau, Agustín
Meriggi, Juan C.
Mermoz, Francisco A.
Micheletti, José A.
Molfino, José F.
Molina Carranza, L.
Molle, Clotilde C.
Montes, Vicente E.
Moragues Bernat, Jaime
Moreno, Evaristo V.
Muratti Natalio
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natale, Ernesto
Negrete, Lucia
Negri, Mario L.
Nielsen, Juan
Ogloblin, Alejandro
Oliveri, Alfredo E.
Ortiz, Aníbal A.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Páez, José María
Page, Franklin Nelson
Paitoví, y Oliveras, A.
Paquet, Carlos
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Franco
Paz Anchorena, José M.
Pérez Hernández, A.
Pérez Martínez, Aníbal
Perrone, Cayetano
Pestalardo, Agustín
Pini, Aldo S.
Pistarelli, Julio A.
Plá, Cortés
Platz, Hubert
Posadas, Carlos
Quinos, José Luis
Quinterno, Bruno F.
Quiroga, Pedro R.
Raimondi, Alejandro
Raffo, Bartolomé M.
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ratto, Héctor R.
Rebuelto, Antonio
Rebuelto, Emilio
Reece, William Asher
Repetto, Blas Angel
Repossini, José

Rissotto, Atilio A.
Ringuelet, Emilio J.
Robles, Angel A.
Rodríguez Aravena, S.
Rodríguez, Miguel
Roffo, Angel H.
Roffo, Juan
Roldán, Raimundo
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Isidoro
Ruiz Moreno, Adrián
Rumi, Tomás J.
Sabaria, Enrique
Salomón, Hugo
Sampietro, Adolfo D.
Sánchez, José Ricardo
Sánchez, Gregorio L.
Sánchez Díaz, Abel

Sánchez Sorondo, M. G.
Sanromán, Iberio
Santángelo, Rodolfo
Sarhy, Juan F.
Sarrabayrouse, Eugenio
Savon, Marcos A.
Schnack, Benno J.
Schulz, Guillermo
Selva, Domingo
Selzer, Samuel
Sesma,, Angel
Sheahan, Juan F.
Silva, Leónidas L.
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Siri, Luis
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A.
Somonte, Eduardo

Sordelli, Alfredo
Soler, Frank L.
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Storni, Segundo R.
Taiana, Alberto F.
Taiana, Jorge
Tarragona, José
Tello, Eugenio
Torre Bertucci, Pedro
Torello, Pablo
Tossini, Luis
Trelles, Rogelio A.
Trucco, Sixto E.
Valeiras, Antonio
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Vallebella, Colón B.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José

Vela Huergo, Julio
Veyga, Francisco de
Vidal, Eduardo
Vignati, Milcíades A.
Vignaux, Juan C.
Vinardell, Alberto
Volpatti, Eduardo
Wainer, Jacobo
Wunenburger, Gastón
Wauters, Carlos
Wernicke, Raúl
White, Guillermo J.
Williams, Adolfo T.
Yepes, José
Zamboni, Agustín
Zappi, Enrique V.
Zavalla, Carlos M.
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ADHERENTES

Bazzanella, José
Cotlar, Mischa
Devoto, Carlos Alberto
Elizondo, Francisco M.
Ferramola, Raúl
García, Eduardo D.

Gorchs, Agustín C.
Greenway, Daniel J.
Laclau, Juan Pedro
Longo, Rafael E.
Mailhos, Luis E.
Milesi, Emilio Angel

Monteverde, José J.
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Roitman, César
Rusconi, Carlos

Sadosky, Manuel
Sosa Rojas, Victorio O.
Tortorelli, Lucas A.
Viticcioli, Fernando
Wechsler, Wolf

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Benvenuto y Cía.
Caminos y Construcciones Argentinas - CYCA
Compañía General de Construcciones
De la Puente y Bustamante
D'Elia, Antonio
Establecimientos Industriales "Febo"
Italo Argentino Puricelli
Latham Urtubey, Agustín O.
Lutz, Ferrando y Cía.
Hijos de Atilio Massone
Otto Hess, S. A.
Peña, Guillermo A.
Jacobo Peuser, S. A. Ltda.
Polledo Hnos. y Cía.
Rezzani y Esperne
Rivara y Cía.
Siemens-Bauunion
T. Gr. "Tomás Palumbo"
Wayss y Freytag

SOCIO VITALICIO

Huergo, Eduardo María

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Anchorena, Juan E. | Besio Moreno, Nicolás | Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION CORDOBA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Juan Olsacher; Vice-presidente, Dr. Miguel Fernández; Vice-presidente, Ing. Daniel A. García; Secretario de actas, Dr. Guillermo V. Stuckert; Secretario de correspondencia, Prof. Tulio Mácola; Tesorero, Sr. Bernardo Pilotto; Pro-tesorero, Dr. Carlos C. Hosseus; Vocales: Ing. Clodoveo Pascualini; Ing. Jorge E. Bobone; Ing. Luis Chechi; Ing. Ambrosio L. Taravella; Dr. Federico Padula; Dr. José Carlomagno; Dr. Meade L. Zimmer; Sr. Enrique Sparn.

SOCIOS ACTIVOS

Aguiar, Henoch D.
Brandan, Ramón A.
Broglia, Alberto A.
Camilloni, Carlos

Carlomagno, José
Chaudet, Enrique
Checchi, Luis
Deheza, Eduardo

Esteban, Fernando
Fernández, Miguel
Fontana, Lorenzo F.
Godoy, Salvador A.

Gordillo, Pedro N.
Hosseus, Carlos Curt
Larrauri, Agustín C.
Mácola, Berardo A.

Mácola, Tulio
Mirizzi, Pablo Luis
Ninci, Raúl T.
Olaf Lützow, Holm
Olsacher, Juan
Padula, Federico

Pasqualini, Clodoveo
Peláez J. Gambastiani de
Pilotto, Bernardo
Ponce Laforgue, Carlos

Rothlin, Edwin
Schmiedecke, Augusto
Sparn, Enrique
Stuckert, Guillermo V.
Taravella, Ambrosio L.

Trebino, Natalio
Urciolo, Victorio
Vercello, Carlos
Yadarola, Mauricio L.
Zimmer, Mesde I.

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Piazza; Vice-presidente, Ingº Civil Francisco E. Urondo; Secretario de correspondencia, Ingº Quím. Rodolfo G. Christen; Secretario de actas, Ingº Quím. Carlos C. Christen; Tesorero, Ingº Quím. Guillermo Berráz; Vocal 1º, Ingº Civil José Babini; Vocal 2º, Prof. Rolando Hereñú; Vocales suplentes, Ingº Agrº Bruno Santini y Prof. Julio Salaber; Encargado de Publicaciones, Ingº Civil José Babini; Encargado de Canje, Ingº Quím. Rodolfo Rouzaut.

SOCIOS ACTIVOS

Anadón, Leónidas
Ariotti, Juan Carlos
Babini, José
Berraz, Guillermo
Bertuzzi, Francisco A.
Bossi, Celestino
Cerana, Miguel
Claus, Guillermo
Cohan, Marcos
Courault, Pablo
Crouzeilles, A. L. de
Cruellas, José
Christen, Carlos

Christen, Rodolfo G.
Fester, Gustavo A.
Gollán, Josué (h.)
Hereñú, Rolando
Hotschewer, Curto
Juliá, Tolrá Antonio
Kleer, Gregorio
Lachaga, Dámaso A.
Lexow, Siegfried G.
Mai, Carlos
Mallea, Oscar S.
Mántaras, Fernando
Martino, Antonio E.

Méndez, Rafael O.
Montpellier, Luis Marcos
Mounier, Celestino
Muzzio, Enrique
Nicollier, Víctor S.
Nigro, Angel
Niklison, Carlos A.
Oliva, José
Peresutti, Luis
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pozzo, Hiram J.

Puente, Nemesio G. de
Ragonese, Arturo E.
Reinares, Sergio
Rouzaut, Rodolfo
Salaber, Julio
Salgado, José
Santini, Bruno L. P.
Schivazappa, Mario
Simonutti, Atilio A.
Tissembaum, Mariano
Urondo, Francisco E.
Vergara, Emilio A.
Virasoro, Enrique

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Eduardo Carette; Vice-presidente, Ingº Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Bibliotecario, Prof. Aníbal Ruiz; Vocales: Dr. Juan B. Lara; Ingº Juan P. Toso; Ingº Angel Stura; Sr. Ranulfo Rosales; Dr. Juan P. Paganotto; Dr. Mario Bidone.

SOCIOS ACTIVOS

Anzorena, Jacinto
Ayala Castagnino, G.
Bacal, Benjamín
Basso, Germinal
Benegas, Raúl
Bidone, Mario
Borsani, Carlos Pablo
Burgoa, Pedro A.
Carette, Eduardo

Croce, Francisco M.
Dodds, Leonel
Espinosa, Norberto A.
Galeano, Edgardo
Gomensoro, José N.
Guevara, José R.
Jofré, Alberto L.
Lara, Juan B.
Lugones, Manuel G.

Mayorga, Santiago C.
Navarro Correas, José A.
Paganotto, Juan P.
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Pontis, Rafael E.
Rosales, Ranulfo S.
Ruiz Leal, Adrian

Sáez Medina, Miguel
San Martín, José Benito de
Serra, Luis Angel
Silvestre, Tomás
Stura, Angel C.
Tellechea, Manuel
Toso, Juan F.

SECCION LA PLATA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Carlos A. Sagastume; Secretaria, Dra. Juana Cortelezzi; Tesorero, Dr. Carlos T. Teobaldo; Vocales: Dr. Víctor M. Arroyo Basaldúa, Dr. José D. Méndez, Dr. Jorge Gascón. Dr. Alberto E. Sagastume Berra.

SOCIOS ACTIVOS

Alsina Fuertes, Fidel
Angli, Jerónimo
Arroyo Basaldúa, Víctor M.
Bauer, Conrado
Bonet, Luis A.
Brau, Eduardo F.
Canals Frau, Salvador
Coria, Pedro E.
Cortelezzi, Juana
Crespi Gherzi, Rodolfo A.
Christmann, Federico E.
Daló, Héctor R.
Ferrari, Obdulio J. F.
Gascón, Jorge
Gershánik, Simón
Giovambattista, Humberto
Inda, Carmen
Landolfi, José María
Lizarán, Fernando
Lockart, Carlos E.
Loedel Palumbo, Enrique
Mac Donagh, Emiliano J.
Magliano, Hilario
Marmonti, Angel
Márquez, Aníbal R.
Massimino, Blas
Méndez, José D.
Nico, Raúl
Oliva, Virgilio
Paternosto, Pedro G.
Pera, Tomás Carlos
Platzeck, Ricardo P.
Romano Yalour, Juan G.
Sabato, Juan
Sáez, Francisco A.
Sagastume Berra, A. E.
Sagastume, Carlos A.
Scheggia, Eduardo R.
Teobaldo, Carlos
Trejo, César A.
Ucha Udabe, Manuel
Vucetich, Danilo C.
Wilkens, Alejandro

SECCION TUCUMAN

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Ingº Arturo M. Guzmán; Secretario, Dr. Luis N. Pizzorno; Tesorero, Dr. Félix Cernuschi; Vocales: Dr. José Würschmidt, Dr. Alejandro Terracini, Dr. O. Rodolfo Pepe, Dr. Dacio Deza Denget.

SOCIOS ACTIVOS

Altieri, Radamés A.
Blastein, Raúl J.
Boggiatto, Dante E.
Cernuschi, Félix
Cetrángolo, Guillermo
Conceição de la Cruz, Alfonso
Cuenya, Carlos (h)
Deza Cenget, Dacio
Escalante, Dardo A.
Fonio, Osvaldo A.
Frondizi, Risieri
Greve, Walther
Guzmán, Arturo M.
Hernando Balmori, Clemente
Herrera, Félix E.
Ibáñez, Adolfo P.
Jung, Walter
Lázaro, Juan F. de
Manoff, Isaac
Novillo, Napoleón R.
Peirano, Abel A.
Pepe, O. Rodolfo
Pizzorno, Luis N.
Robin, Maximiliano V.
Rodríguez Marquina, Elio
Rohmeder, Guillermo
Saleme, Ernesto M.
Sánchez Reulet, Aníbal
Schegg, Alfredo
Solano Peña, Guzmán
Soria Bravo, Custodio
Sorol, Rafael V.
Storni, Julio S.
Terracini, Alejandro
Treves, Renato
Uslenghi, Alejandro S.
Verna, Luis C.
Virla, Eugenio F.
Wüschmidt, José

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar y Santillán, R.	México
Alvarez, Antenor	Sgo. del Estero
Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Bodenbender, Guillermo	Córdoba
Bolívar, Ignacio	Madrid
Bonarelli, Guido	Gubbio (It.)
Borel, Emile	París
Bragg, William Henry	Londres
Bruch, Carlos	Olivos (B. A.)
Cabrera, Blás	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Carabajal, Melitón M.	Lima
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
González del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Híjar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Langevin, Paul	París
Levi, Beppo	Rosario
Levi Civita, Tulio	Roma
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concepc. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concepción (Ch.)
Pereira d'Andrade, Lencastre	Nova Goa (I. P.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Porter, Carlos E.	Santiago (Ch.)
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Rowe, Leo S.	Washington
Tello, Julio C.	Lima
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona
Volterra, Vito	Roma


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 3183